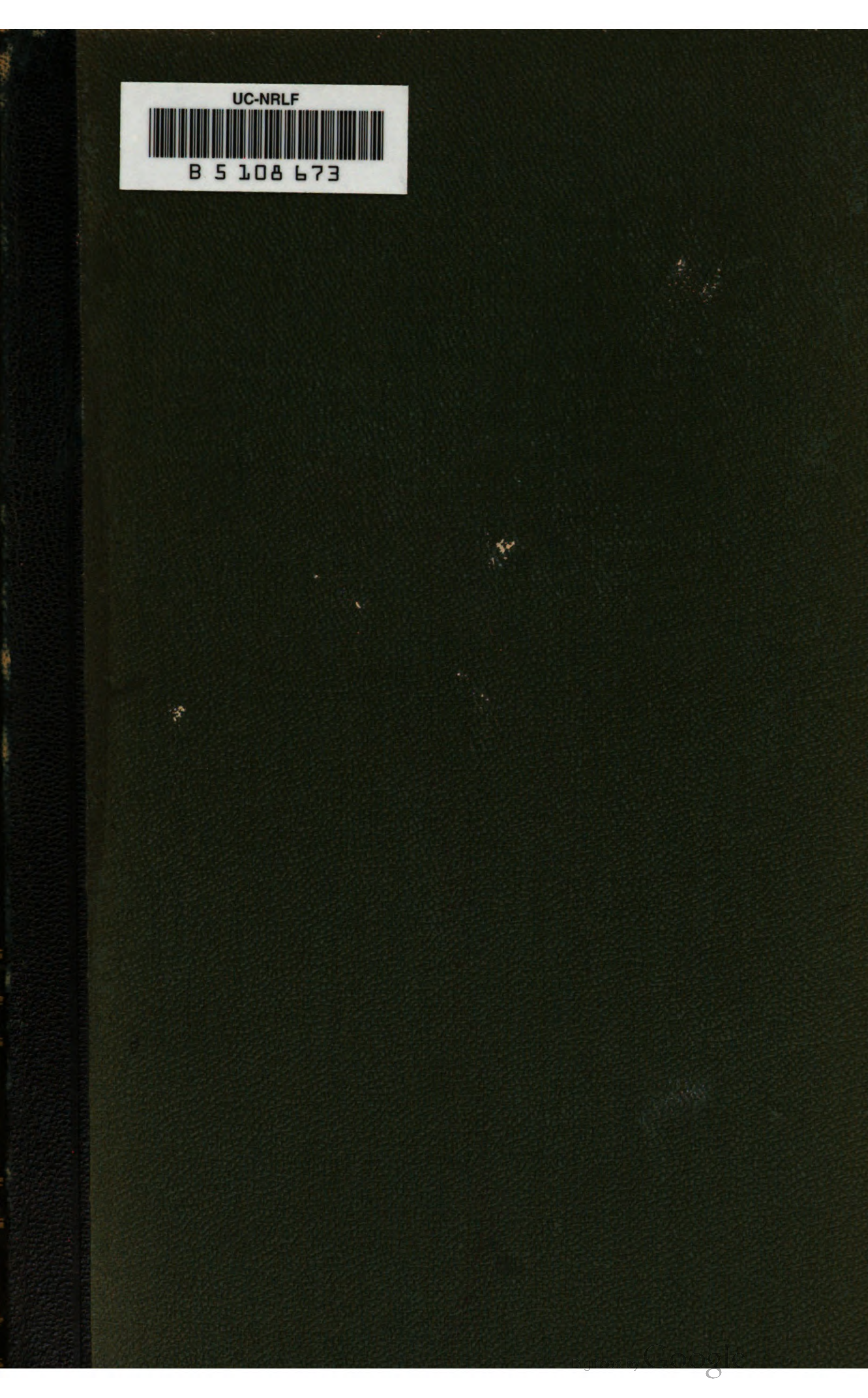
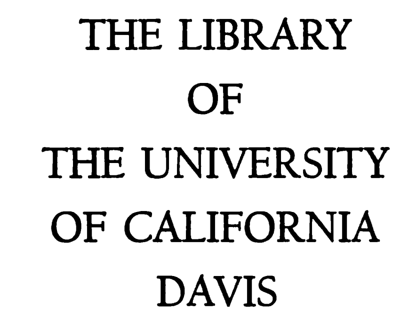


SEAL OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LET THERE BE LIGHT
1868



Digitized by Google

ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКІЙ СЛОВАРЬ.

„ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКІЙ СЛОВАРЬ“,

начатый проф. И. Е. Андреевскимъ,

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ

К. К. Арсеньева

и заслуженнаго профессора

Ѳ. Ѳ. Петрушевскаго.

При участіи редакторовъ отдѣловъ:

С. А. Венгерова	отдѣлъ	исторіи литературы.
Проф. **А. И. Воейкова**. . .	„	географіи.
Проф. **Н. И. Карѣева** . . .	„	исторіи.
Проф. **Д. И. Менделѣева** . .	„	химико-техническій и фабрично-заводскій.
Э. Л. Радлова	„	философіи.
Проф. **Н. Ѳ. Соловьева**. . .	„	музыки.
А. И. Сомова.	„	изящныхъ искусствъ.
Проф. **В. Т. Шевякова** . . .	„	біологическихъ наукъ.
Академика **И. И. Янжула** . .	„	политической экономіи и финансовъ.

ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКІЙ СЛОВАРЬ.

ТОМЪ XL^А.

Электровозбудительная сила—Эрготинъ.

Издатели: Ф. А. Брокгаузъ (Лейпцигъ).
И. А. Ефронъ (С.-Петербургъ).

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Акц. Общ. Брокгаузъ-Ефронъ, Прачешный пер., № 6.
1904.

Наиболѣе значительныя по объему оригин. статьи 80-го полутома

„Энциклопедическаго Словаря“.

Электродвигатели (съ рис. въ текстѣ) — проф. П. Войнаровскій.
Электродинамика (съ рис. въ текстѣ)—К. Б.
Электролитическая диссоціація, » **растворимость** — проф. Вл. Кистяковскій.
Электролитическій выпрямитель (съ рис. въ текстѣ)—С. Усатый.
Электролитическій прерыватель (съ рис. въ текстѣ)—С. Усатый.
Электролюминесценція (съ рис. въ текстѣ)—А. Г.
Электромагнетизмъ (съ рис. въ текстѣ и таблицей)—К. Баумгартъ.
Электромагнитная теорія свѣта—проф. Д. Гольдгаммеръ.
Электромагнитъ (съ рис. въ текстѣ)—А. Г.
Электрометаллургія (съ 3 табл.)—А. Кузнецовъ.
Электрометръ (съ рис. въ текстѣ) — Ф. Индриксонъ.
Электронная теорія, **Электростатика** — проф. И. Боргманъ.
Электротаксисъ, **Электротерапія** (съ рис. въ текстѣ) — М. Э. Мендельсонъ.
Электротехника, **Электротехническія учебныя заведенія** — проф. П. Войнаровскій.
Электрофизіологія (съ рис. въ текстѣ) — М. Э. Мендельсонъ.
Электрохимическій анализъ и Электрохимія (съ рис. въ текстѣ)—проф. Вл. Кистяковскій.
Элементарное образованіе—П. Г. Мижуевъ.
Элементы (химич.)—проф. Д. И. Менделѣевъ.
Эллинизмъ—М. Ростовцевъ.
Эльзасъ (исторія)—В. В—въ.
Эманація (въ физикѣ, съ рис. въ текстѣ)—Ф. Индриксонъ.
Эмбріологія, **Эмбріональные листы** — проф. В. Шимкевичъ.
Эмиграція—Д. Рихтеръ.
Эмпедоклъ—кн. С. Трубецкой.
Энгельс (соціалистъ и политико-экономъ) — проф. А. Мануиловъ.
Эндогамія и Экзогамія—Л. Штернбергъ.
Энергія—А. Добіашъ и М. Ивановъ.
Энергія психическая—проф. И. Оршанскій.
Энзимы (химич.)—Н. Тутуринъ. Δ.
Энзимы въ растеніяхъ—проф. В. Палладинъ.
Энтомологія—проф. М. Римскій-Корсаковъ.
Энтомофильныя растенія (съ 2 таблицами)—В. Арциховскій.
Энциклопедія—А. Горнфельдъ.
Эпидемическія и эндемическія болѣзни—д-ръ А. Ф.
Эпиктетъ (философъ-стоикъ)—Э. Р.
Эпикуръ—кн. С. Трубецкой.
Эпилепсія—д-ръ П. Розенбахъ.
Эпистолярная литература—А. Горнфельдъ.
Эпосъ—Александръ Веселовскій и В. Шишмаревъ.
Эразмъ Роттердамскій—проф. П. Ардашевъ.

Въ Энциклопедическомъ Словарѣ употребляются, кромѣ мѣръ русскихъ, также и метрическія, французскія, которыя теперь приняты въ большей части европейскихъ государствъ. **Для перевода русскихъ мѣръ въ метрическія и обратно—метрическихъ въ русскія—къ «Энциклопедическому Словарю» приложены таблицы въ V-мъ томѣ, послѣ страницы 468, въ прибавленіи.**

Для перевода русскихъ мѣръ въ англійскія и обратно — англійскихъ въ русскія — см. томъ XX, ст. Мѣры, стр. 326 и 327.

Списокъ гг. сотрудниковъ „ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКАГО СЛОВАРЯ"

и ихъ инициаловъ.

Аделунгъ, Н. Н.
Алексѣевъ, М. Т., врачъ [*А.*].
Алексѣевъ. С.
Андреевскій, А. И.
Аничковъ, Е. В., прив.-доц.
Ардашевъ, П. Н., проф.
Арсеньевъ, К. К.
Архангельскій, А. С., проф.
Арциховскій, В. М.
Багалѣй Д. И., проф. [*Д. Б—й*].
Барацъ, С. М.
Бартольдъ, В. В., прив.-доц.
Батюшковъ, Ѳ. Д., прив.-доц.
Баумгартъ, К. К.
Биронъ, Е. В.
Безобразовъ, С. В. [*С. Б.*].
Бобылевъ, Д. К., проф. [*Д. Б.*].
Бобынинъ, В. В., пр.-доц. [*В. Б.*].
Боголѣповъ, М. П.
Богучарскій, В. Я.
Бодуэнъ де Куртенэ, И., проф.
Бойль, Р.
Боргманъ, И. И., проф.
Бородинъ, Н. А. [*Н. Б—нъ*].
Бородовскій, Л. И.
Бороздинъ, А. К., проф.
Боцяновскій, В. Ѳ. [*В. Б.*].
Брандтъ, Б. Ф.
Браунъ, Ѳ. А., проф.
Броуновъ, П. И. проф.
Брунъ, М. И. [*М. Б.*].
Бруцкусъ, Б. Д.
Бузескулъ, В., проф. [*В. Б—лъ*]
Буличъ, С. К., проф. [*С. Б—чъ*].
Бутенко, В. А.
Быковъ, П. В.
Вагнеръ, В. Л., проф.
Вагнеръ, Ю. Н. проф. [*Ю. В.*].
Варзаръ, В. Е.
Василенко, Н. Пр. [*Н. В.*].
Ватсонъ, М. В [*М. В.*].
Вейнбергъ, П. И.
Венгерова, З. А. [*З. В.*].
Венгеровъ, А. С.
Венгеровъ, С. А. [*С. В.*].
Веселовскій, Ал-дръ Н., акад.
Веселовскій, Алексѣй Н., проф.
Веселовскій, Н. И., пр. [*Н. В.*].
Веселовскій Ю. А. [*Ю. В.*].
Виреніусъ. А.
Витковскій, В. В., проф.
Владиміровъ, П. В., проф.
Водовозовъ, В. В. [*В. В—въ*].
Воейковъ, А. И., проф. [*А. В.*].
Войнаровскій, П. Д., проф.
Волковъ. А. П.
Вольтеръ, Э. А., прив.-доц.

Воробьевъ, В. Ив.
Ворожейкинъ, Ф. Ю
Вороновъ, А. П. [*А. П. В.*].
Вуколовъ, С. П. [*С. В.*].
Гайдуковъ Н. М.
Ганешинъ, С. А., проф. [*С. Г.*].
Ганзенъ, П. Г. [*П. Г—ъ*].
Гарднеръ, Е. И. [*Е. Г.*].
Гезехусъ, Н. А., проф. [*Н. Г.*].
Гершунъ, А. Л. [*А. Г.*].
Герье, В. И., проф. [*В. Г.*].
Гессенъ, Вл. М., прив.-доц.
Гессенъ, І. В.
Гидуляновъ, П.
Гинзбергъ, А. С.
Голубевъ, В. Ѳ.
Гольдгаммеръ, Д., проф.
Гольдштейнъ, І. М.
Горбачевъ, В.
Горбовъ, А. И. [*А. И. Г.*].
Горнфельдъ, А. Г. [*А. Гд.*].
Городецкій, Б. М.
Горчаковъ, М. И., проф.
Готлибъ, А. Г.
Гревсъ, И. М., проф.
Григоровичъ, А. А. [*А. А. Г.*].
Гриневская. И. А.
Грумъ-Гржимайло, Г. Е.
Грушке, Н. Ѳ.
Гулишамбаровъ, С. О. [*С. Г.*].
Давыдова, С. А.
Дебольскій, Н.
Дементьевъ. Е. М.
Дерюжинскій, В. Ѳ., проф.
Дживилеговъ, А. К.
Динникъ Н. [*Н Я. Д.*].
Добіашъ, А.
Догель, А., проф.
Дубянскій, В.
Дьяконовъ, М. Н., проф. [*М. Д.*].
Егоровъ, Н. Г., проф. [*Н. Е.*].
Еленкинъ, А. А.
Ждановъ, А. М., проф. [*А. Ж.*].
Закс, А.
Закъ, Л. С.
Зигель, Ѳ., проф.
Зоргенфрей, Г.
Зѣлинскій, Ѳ., проф.
Ивановъ, И. И., прив.-доц.
Ивановъ, М.
Имшенецкій, А.
Индриксонъ, Ф.
Ипатьевъ, В. Н., проф.
Исаченко. Б. Л., прив.-доц.
Каменскій, Д., д-ръ [*Д. К*].
Каратыгинъ, Е. [*Е К.*].
Каринскій. Д. [*Д. К.*].

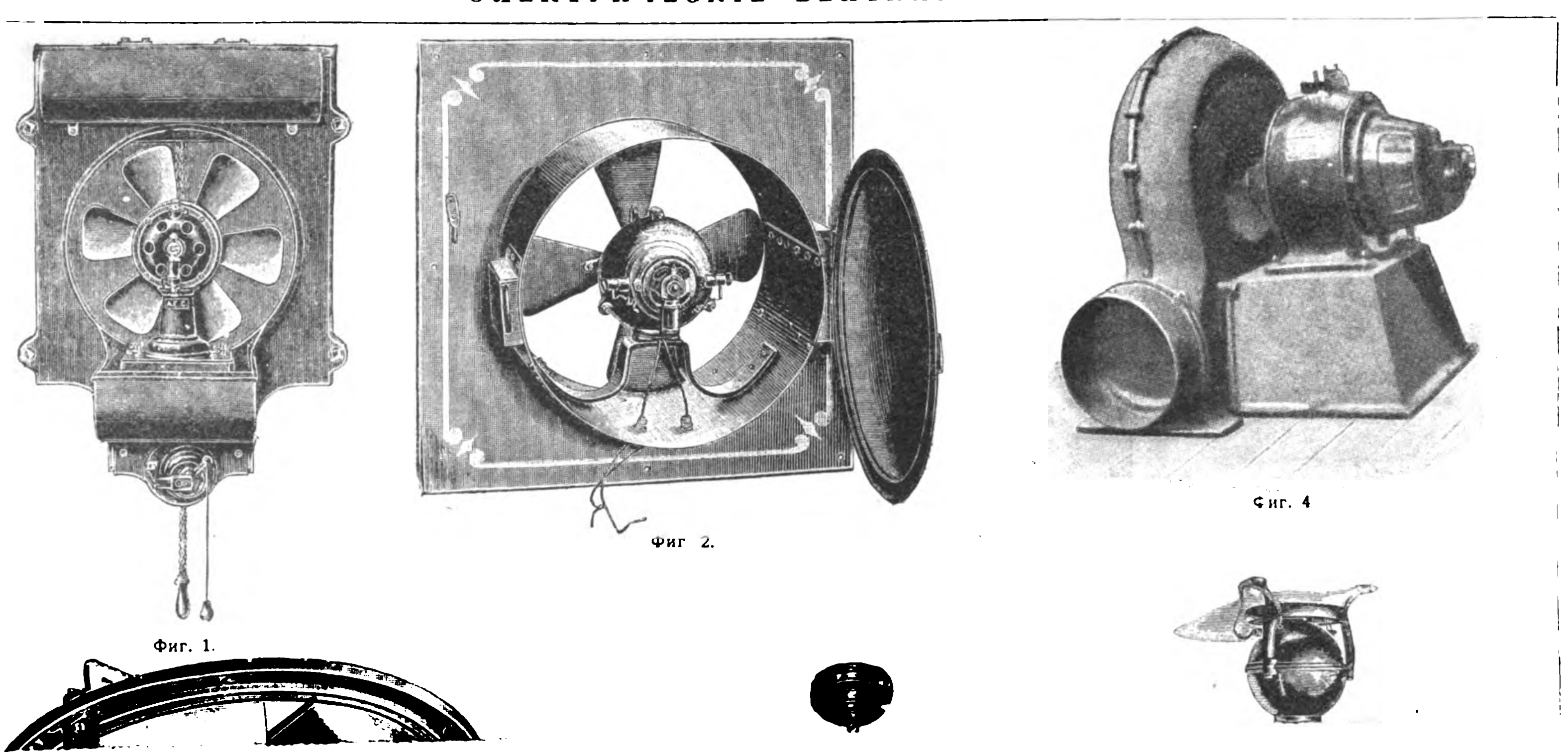
Карѣевъ, Н. И., проф. [*Н. К.*].
Кивлицкій, Е. А. [*Е. К.*].
Кизеветтеръ, А. А., прив.-доц.
Кистяковскій, В. А., проф.
Кичуновъ, Н.
Клюссъ, Г. А. [*Г. К.*].
Кнаббе, В. С.
Книповичъ, Н. М
Колотовъ, С. С.
Колубовскій, Я. Н.
Кони, А. Ѳ.
Коноваловъ, Д. П., проф.
Кононовъ. А. А. [*А. К.*].
Конскій, П. А. [*П. К—ій*].
Коробка, Н. И.
Котвичъ, В. Л.
Копцынъ, М. Б., докторъ.
Красноперовъ, Ив. М.
Красускій, К. [*К. К.*].
Крживицкій, Л.
Кроль, М. А.
Кронебергъ, А. И.
Круглый, А. О. [*А. О. К.*].
Крыловъ, Викторъ Ал.
Крымскій, А. Е., проф.
Кудрявскій, Д., проф. [*Д. К.*].
Кузминъ-Караваевъ, В. Д., проф. [*К.-К.*].
Кузнецовъ. А. Н.
Лазаревскій, Н. И.
Ланге, Н., проф.
Лапшинъ, И. И., прив.-доц.
Лебедевъ, И.
Левинсонъ-Лессингъ, Ю. Ф. проф.
Лепорскій, П. И., проф.
Лермантовъ, В. В., прив.-доц.
Лесевичъ, В. В.
Лидовъ, А. П., проф. [*А. П. Л.*].
Липовскій, А. Л. [*А. Л—ій*].
Лисовскій, Н. М. [*Н. Л.*].
Личковъ, Л. С.
Ловягинъ, Р. М. [*Р. Л—нъ*].
Лучинскій, Г.
Лучицкій, И. В., проф. [*И. Л.*].
Лыкошинъ, А. С., проф.
Любавскій, М.
Любовичъ, Н., проф. [*Н. Л—чъ*]
Любославскій, Г. А.
Ляцкій, Е. А.
Лященко, А. І. [*А. Л—нко*].
Лященко, П. И.
Македоновъ, Л.
Малеинъ, А., проф. [*А. М—ъ*]
Мамонтовъ, В. В.
Мануиловъ, А. А., проф.
Марголинъ, М. М.

Марръ, Н. Я., проф. [*Н. М.*].
Масальскій, кн. В. И. [*В. М.*].
Меліоранскій, Б. М., прив.-доц.
Меліоранскій, П. М., проф.
Мендельсонъ, М. Э.
Менделѣевъ, Д. И., проф. [Δ.].
Мензбиръ, М. И., проф.
Мижуевъ, И. Т.
Миллеръ, В. Ѳ., проф. [*Вс. М.*].
Миллеръ, Дм., проф.
Милюковъ, П. Н.
Миртовъ, Д. Пав., доц.
Михайловскій, І.
Митинскій, А. Н., адъюнктъ-
Михневичъ, Н. П., проф.
Мищенко, Ѳ. Г., проф. [*Ѳ. М.*].
Модестовъ, В. И., проф.
Монастырскій, Д.
Морозовъ, П. О.
Мурашкинцевъ, А. А.
Мусселіусъ, В. Р.
Надсонъ, Г. А., проф. [*Г. Н.*].
Неволинъ, П. Ив.
Нечаевъ, В. М., проф. [*В. Н.*]
Никольскій, А. М. [*А. Н.*].
Новодворскій, В.
Носовичъ, А. Л.
Обнорскій, Н. П. [*Н. О.*].
Озеровъ, Ив. Х., проф.
Ореусъ, И. И., ген.-лейт. [*И. О.*].
Оршанскій, И. Гр., проф.
Островскій, В. М. [*В. О—ій*].
Отоцкій, П., пр.-доц. [*П. От.*].
Палибинъ, Н.
Палладинъ, В. И., проф.
Паперне, А.
Паращукъ, С.
Педашенко, Д. Д. [*Д. П—о.*].
Перетцъ, В. Н., прив.-доц.
Пескова, Л. Н.
Пискорскій, В. [*В. П—ій*].
Покровскій, В. Ив.
Половинкинъ, Ир. Н., пр.-доц.
Полферовъ, Я. Я.
Полѣновъ, Б. К., пр.-доц. [*Б. П.*]
Поповъ, А. С., проф.
Потанинъ, Г. Н. [*Г. П.*].
Придикъ, А. М., прив.-доц.
Придикъ, Е. М.

Пыпинъ, А. Н., акад.
Пѣтуховъ, С. И.
Радловъ, Э. Л. [*Э. Р.*].
Раушъ-ф. Траубенбергъ, П. А.
Римскій - Корсаковъ, М. Н., проф.
Рихтеръ, Д. И. [*Д. Р.*].
Розенбахъ, П., пр.-доц. [*П. Р.*].
Розингъ, Б.
Романовъ, Н. Н.
Ростовцевъ, М. И.
Ростовцевъ, С. И., пр. [*С. Р.*].
Рубцовъ, П. П. [*П. П. Р.*].
Рудаковъ, В. Е. [*В. Р—въ*].
Руссовъ, А. Л.
Савельевъ, Н. Ф., проф.
Савиновъ, С.
Свирщевскій, А. Р., проф.
Селивановъ, А. Ѳ. [*А. Ѳ. С.*].
Селивановъ, Д. Ѳ., прив.-доц.
Семевскій В. Ив.
Серафимовъ, В. В., прив.-доц.
Сербиновъ, Л.
Серебрениковъ, В. проф.
Скалонъ, В. Ю. [*Ск.*].
Слонимскій, Л. З.
Случевскій, Вл. К. [*В. С—ій*].
Смирновъ, Н. А.
Смирновъ, Н. И., проф.
Совѣтовъ, С. А.
Созоновъ, С. И.
Соловьевъ, Н. Ѳ. пр. [*Н. С.*].
Сомовъ, А. И. [*А. С—въ*].
Спасовичъ, В. Д.
Сперанскій. Н.
Срезневскій, Вс. И.
Степовичъ, А. І., прив.-доц.
Сторожевскій, Н.
Стороженко, Н. И., проф.
Страховъ, П., проф.
Сувальскій, З. С.
Сумцовъ, Н. Ѳ., пр. [*Н. С-въ*].
Таировъ, В. [*В. Т.*].
Таненбаумъ, А. С., инж. [*А. Т.*].
Танфильевъ, Г. И., прив.-доц.
Таратыновъ, Н.
Тарле, Е. В.
Тархановъ, И. Р., пр. [*И. Т.*].
Тимофѣевъ, А. Г., прив.-доц.

Тихвинскій, М. М.
Тищенко, В. Е., проф.
Томашевскій, С., проф.
Траншель, В.
Тривусъ, М. Л. [*М. Т.*].
Трубецкой, кн. Е. Г., проф.
Трубецкой, кн. С. Г., проф.
Тураевъ, Б., прив.-доц. [*Б. Т.*].
Тутковскій, П. Т. [*П. Т.*].
Тутуринъ, Н. Н.
Усатый, С.
Успенскій, Ѳ. И., проф.
Фаворскій, А. Е., проф.
Форстенъ, Г. В., проф.
Францевъ, В. А.
Фрикъ, Э.
Хардинъ, Д. [*Д. Х.*].
Хахановъ, А., проф.
Хлопинъ, Г., проф.
Холодковскій, Н. А., проф.
Холоднякъ, И., проф.
Цабель С. А.
Цагарели, А., проф. [*А. Ц.*].
Церетели, Г. [*Г. Ц.*].
Челпановъ, Е.
Чешихинъ, Вс. Е. [*Вс. Ч.*].
Шахматовъ, А. А., акад.
Шевяковъ, В., проф. [*В. Ш.*].
Шепелевичъ, Л., проф.
Шимкевичъ, В. М., проф. [*В. М. Ш.*].
Шипчинскій, В.
Ширяевъ, С. О. [*С. Ш.*].
Шишмаревъ, В.
Шмурло, Е. Ф., проф.
Шпиндлеръ, І. Б. [*І. Ш.*].
Шокальскій, Ю. М. [*Ю. Ш.*].
Шперкъ, Ф. Ф., д-ръ [*Ф. Ш.*].
Штернбергъ, Л. Я. [*Л. Ш—гъ.*].
Щеголевъ, П. Е.
Щепкинъ, Е., пр.-доц. [*Е. Щ.*].
Якимовичъ, А. А. [*А. Як.*].
Яковенко, В. И.
Янжулъ, Е. Н.
Янжулъ, И. И., акад.
Яновскій, А. Е. [*А. Я.*].
Ясинскій, А., проф.
Яцимирскій, А.
Ячевскій, А. А.

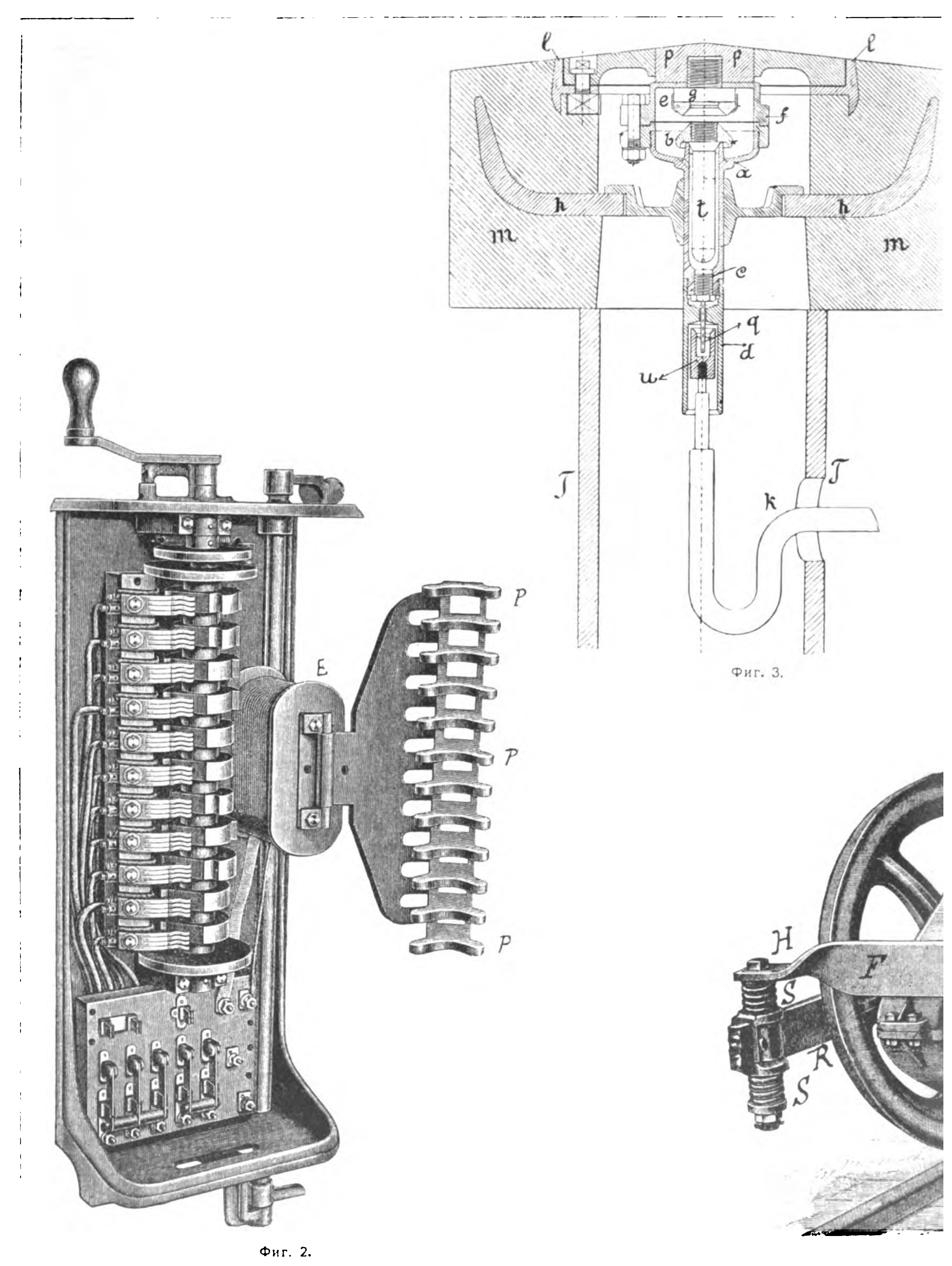
ЭЛЕКТРИЧЕСКІЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ.



Фиг. 1.

Фиг 2.

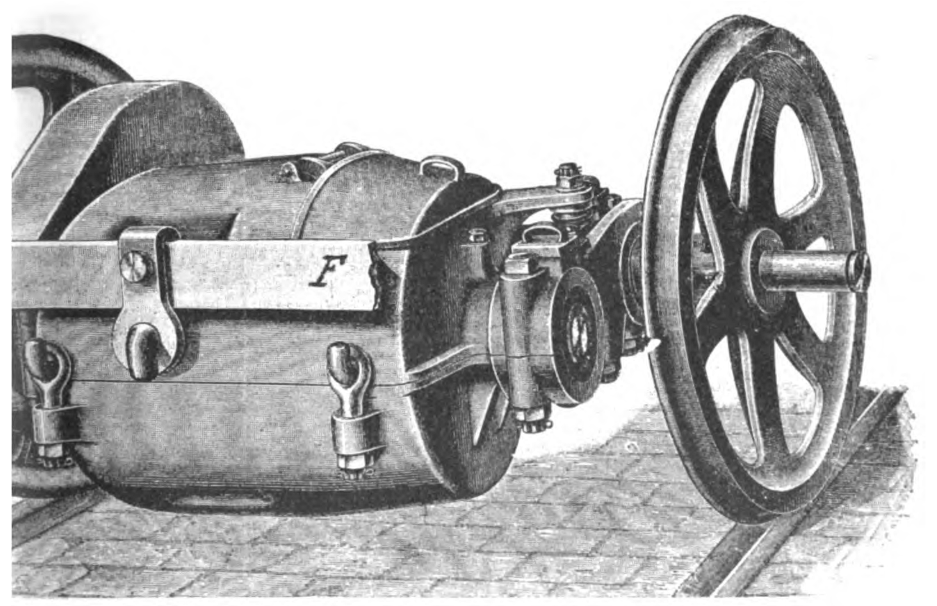
Фиг. 4



Фиг. 3.

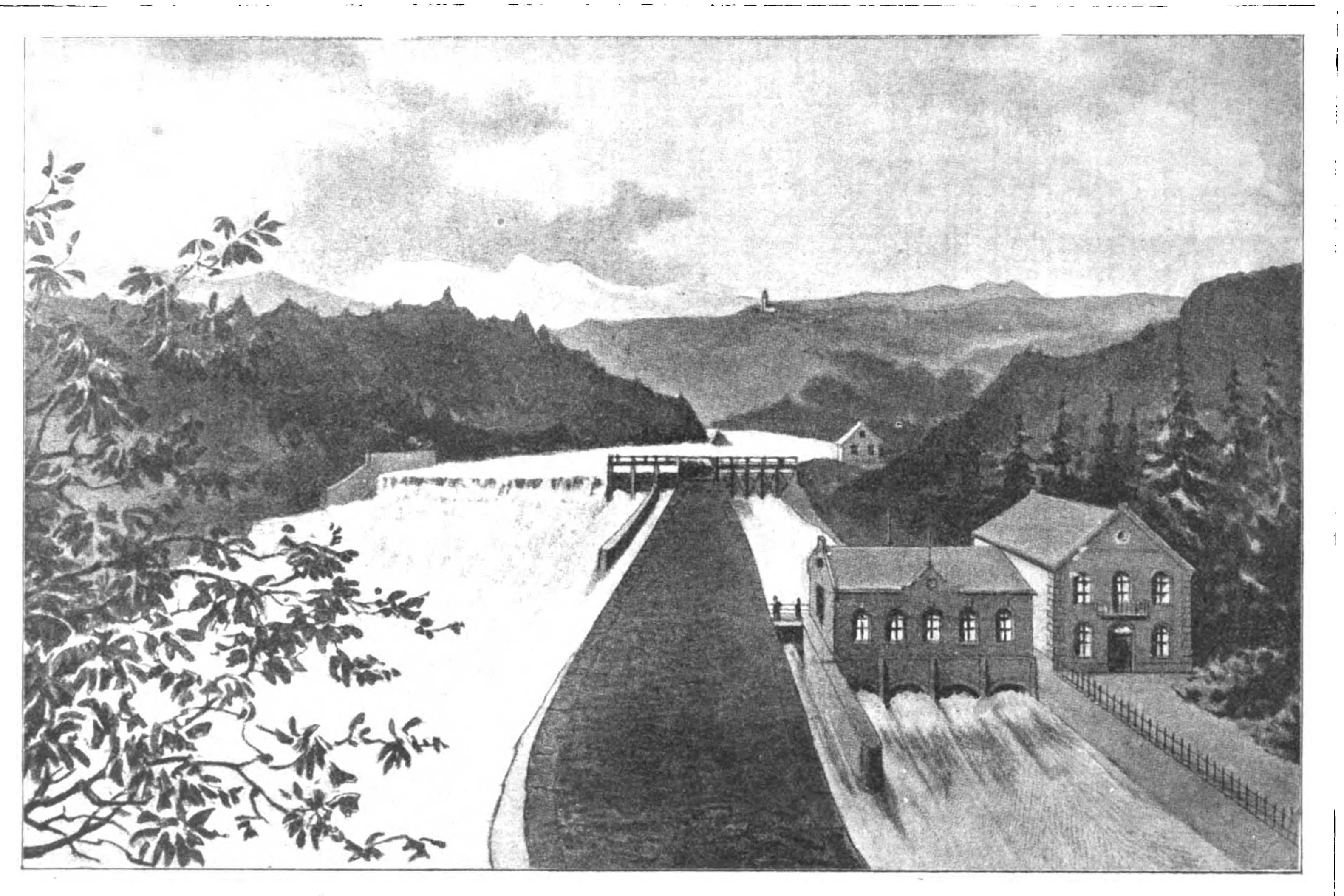
Фиг. 2.

Фиг. 4.



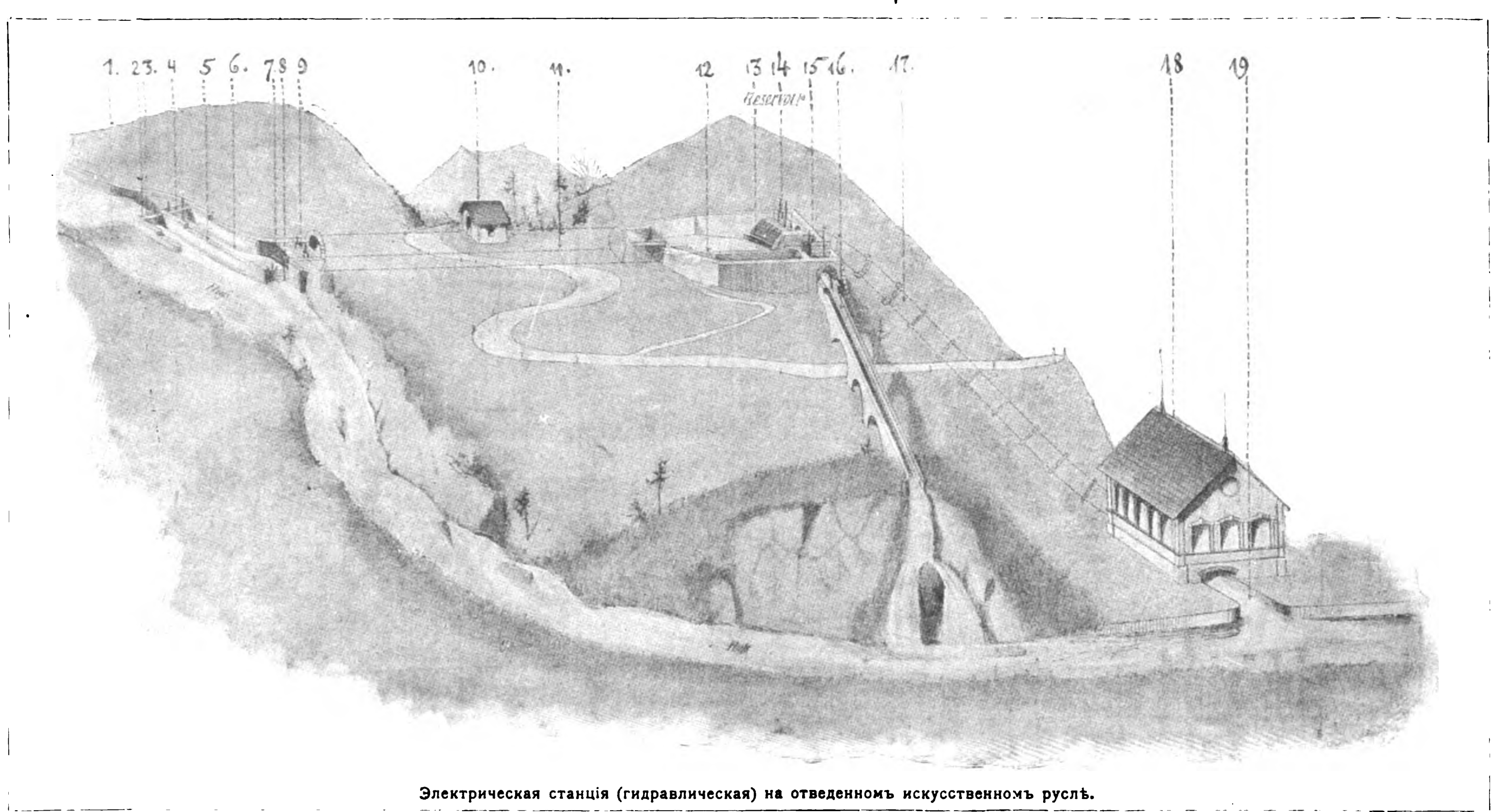
Фиг. 1.

ЭЛЕКТРИЧЕСКІЯ СТАНЦІИ. I.



Электрическая станція (гидравлическая), непосредственно расположенная на водопадѣ.

ЭЛЕКТРИЧЕСКІЯ СТАНЦІИ. II.



Электрическая станція (гидравлическая) на отведенномъ искусственномъ руслѣ.

Брокгаузъ и Ефронъ, „Энцикл. Слов."

ЭЛЕКТРИЧЕСКІЯ СТАНЦІИ. III.

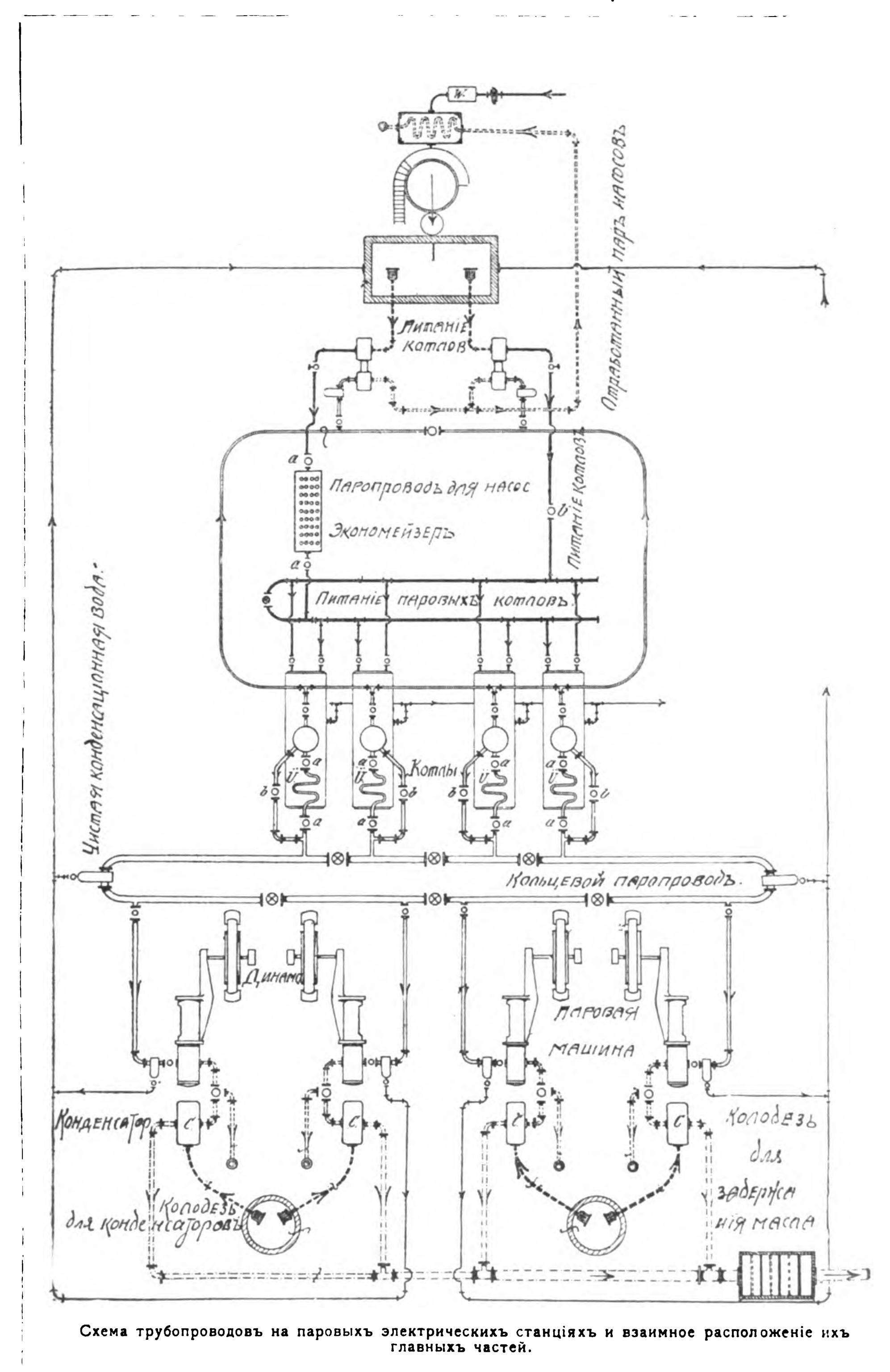
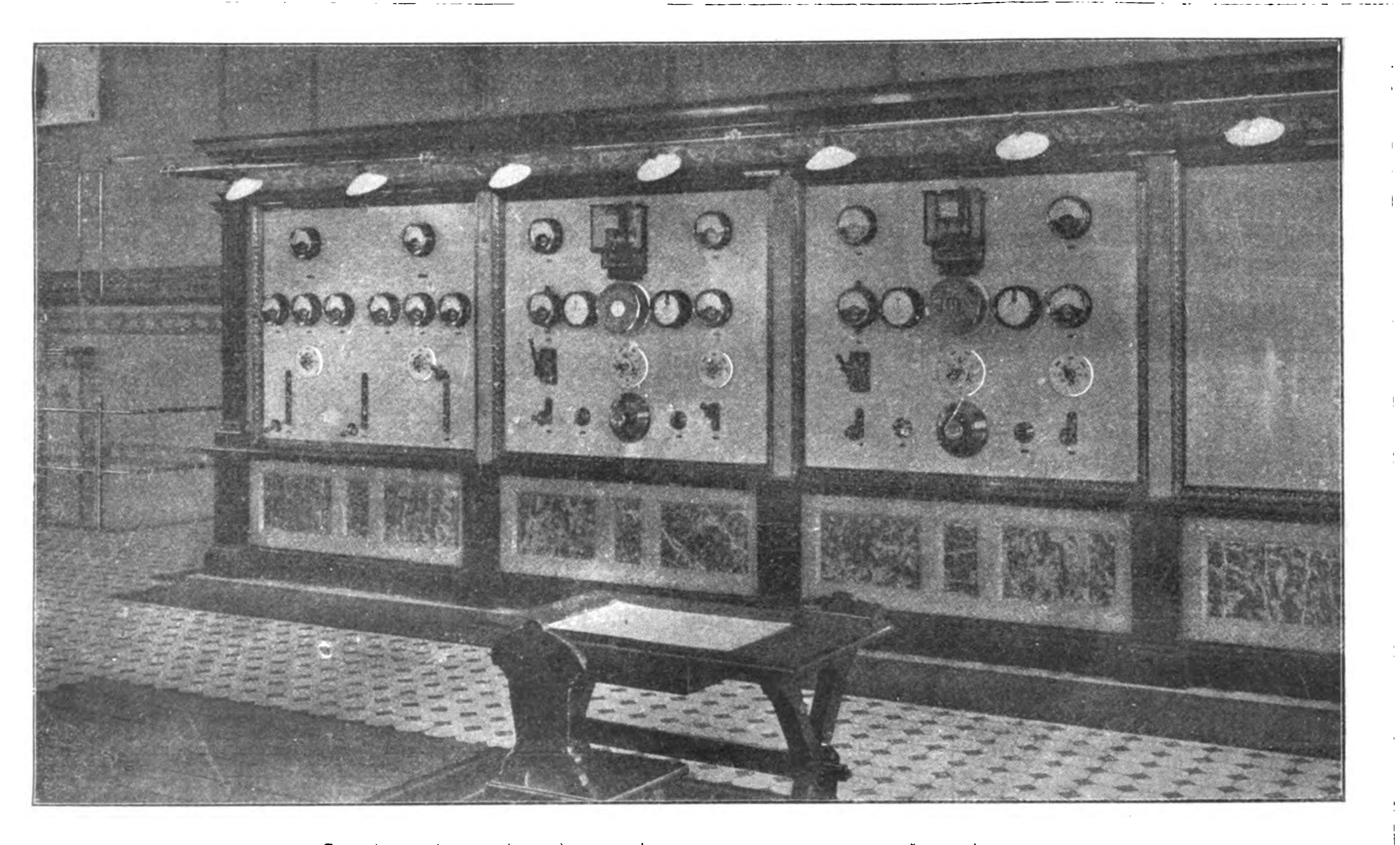


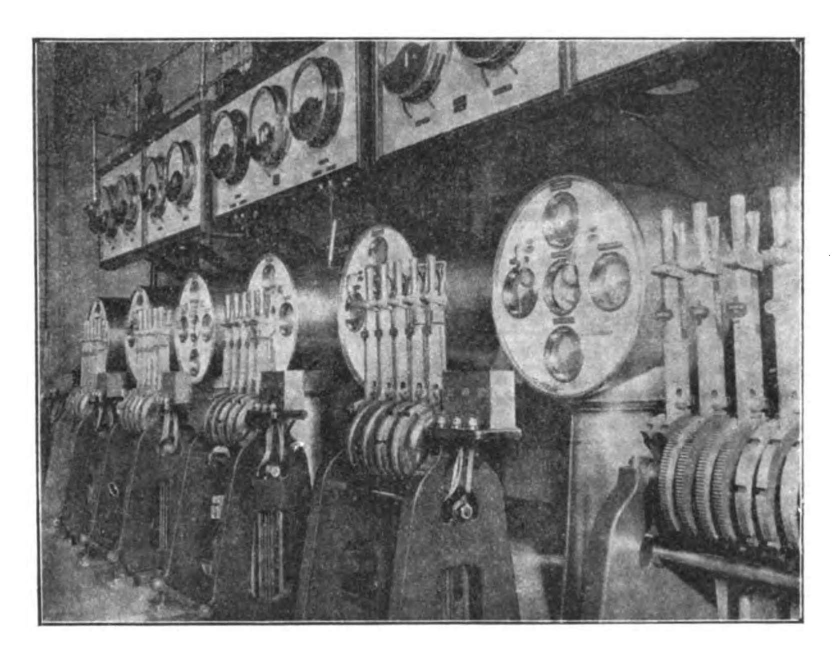
Схема трубопроводовъ на паровыхъ электрическихъ станціяхъ и взаимное расположеніе ихъ главныхъ частей.

ЭЛЕКТРИЧЕСКІЯ СТАНЦІИ. IV.

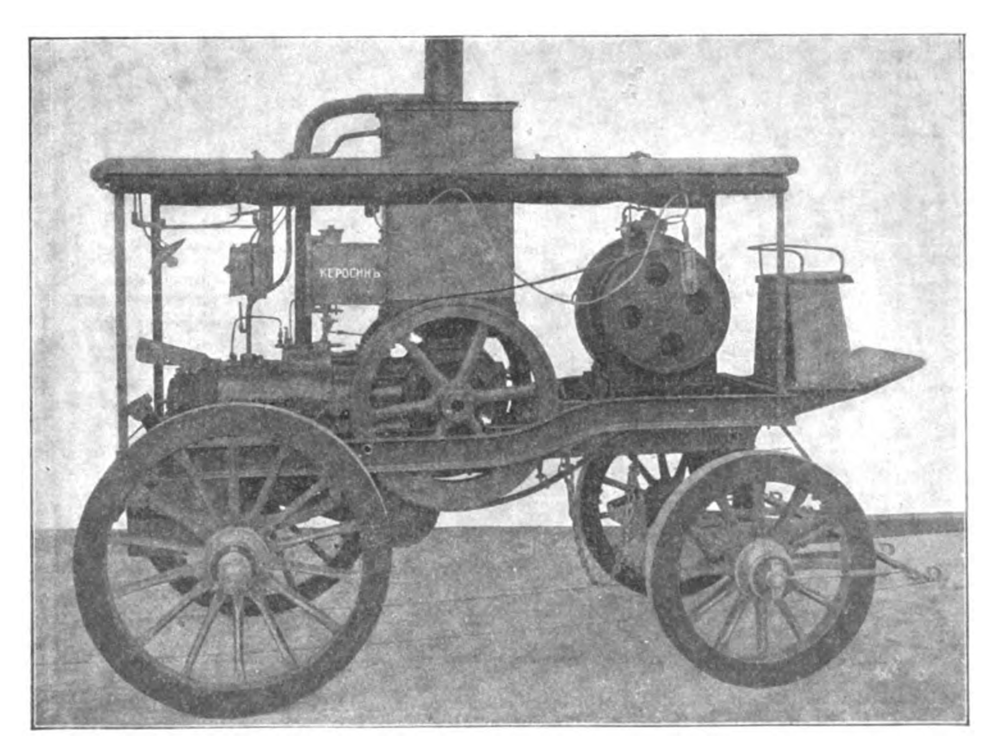


Станціонная (комутаціонная) распредѣлительная доска электрической станціи.

ЭЛЕКТРИЧЕСКІЯ СТАНЦІИ. V.

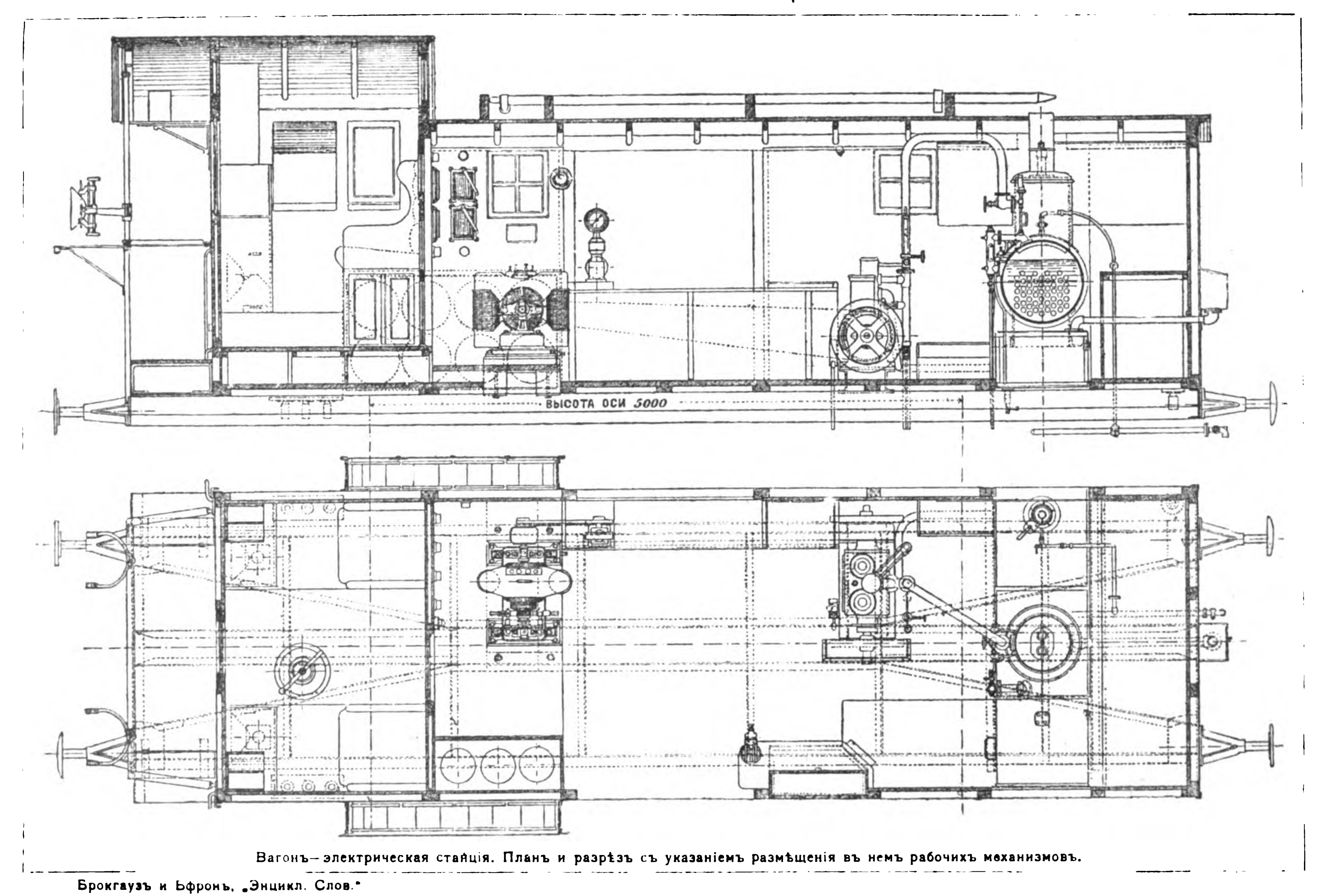


Фиг. 1. Распредѣлительная доска электрическихъ станцій въ видѣ колонокъ.



Фиг. 2. Полевая электрическая станція съ керосиновымъ двигателемъ.

ЭЛЕКТРИЧЕСКІЯ СТАНЦІИ. VI.



Вагонъ—электрическая станція. Планъ и разрѣзъ съ указаніемъ размѣщенія въ немъ рабочихъ механизмовъ.

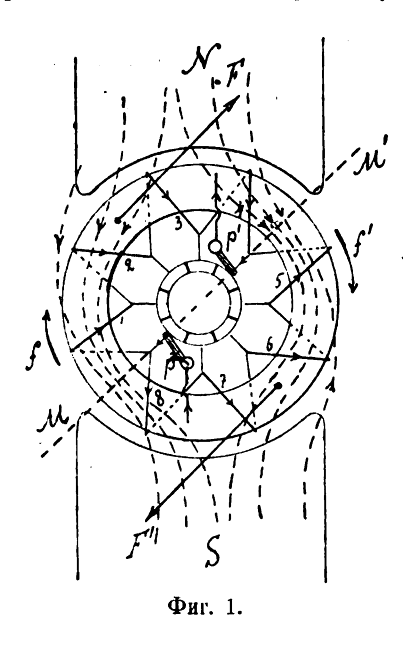
Брокгаузъ и Ефронъ, „Энцикл. Слов."

Электровозбудительная сила — см. Электрохимія.

Электродвигатели. — Попытки примѣнить электричество, какъ двигательную силу, были сдѣланы еще въ началѣ прошлаго столѣтія. Такъ, послѣ того какъ (1821 г.) Фарадеемъ было открыто явленіе вращенія магнитовъ вокругъ проводниковъ съ токами и наоборотъ, Sturgeons и Barlow построили приборъ, состоявшій изъ звѣздообразнаго металлическаго колеса, которое вращалось между полюсами подковообразнаго магнита, при пропусканіи тока черезъ колесо и ртуть, въ которую послѣдовательно погружались зубцы колеса (1823 г.). Въ 1824 и 1825 гг. Араго показалъ, что, если подъ или надъ магнитною стрѣлкою расположить металлическій дискъ и начать вращать этотъ послѣдній, то магнитная стрѣлка будетъ также вращаться съ такою же приблизительно скоростью, какъ и дискъ. Якоби въ 1834 г. примѣнилъ устроенный имъ электромагнитный двигатель для электрической лодки. Ritchie въ 1836 г. нашелъ, что электрическія машины Pixii и Saxton можно превратить въ двигатели, если въ ихъ обмотки послать перемѣнный токъ. Въ 1845 г. Froment построилъ двигатель, состоявшій изъ колеса съ желѣзными (или стальными) насаженными по окружности, лопатками, которыя то притягивались, то отталкивались поочередно мѣнявшими полюса электромагнитами. Однако, всѣ эти Э., въ виду многихъ недостатковъ и несовершенствъ, не получили почти никакого примѣненія на практикѣ. Лишь послѣ того, какъ Граммомъ и Вернеромъ Сименсомъ были выработаны промышленные типы динамомашинъ и послѣ того, какъ (1873 г.) Fantaine на вѣнской выставкѣ показалъ возможность превращать динамомашину въ Э., техники обратили серьезное вниманіе на примѣненіе Э. въ промышленности. Такъ какъ каждая динамомашина постояннаго тока можетъ работать, какъ Э., если въ якорь такой динамо послать постоянный токъ, то естественно, что съ усовершенствованіемъ конструкціи динамомашинъ постояннаго тока параллельно расширялись область и масштабъ примѣненія Э. постояннаго тока, тѣмъ болѣе, что въ первый періодъ промышленнаго развитія электротехники постоянный токъ игралъ наиболѣе видную роль. Можно сказать, что до конца 80-хъ годовъ прошлаго столѣтія единственнымъ практическимъ Э. былъ Э. постояннаго тока и, благодаря такимъ прекраснымъ качествамъ, какъ легкій пускъ въ ходъ съ нагрузкою, простота регулировки, возможность плавно измѣнять скорость, быстрая остановка, электрическій двигатель сталъ серьезнымъ конкуррентомъ другихъ механическихъ двигателей. Удобства, представляемыя электричествомъ, какъ двигательною силою, настолько стали рельефны, что, когда преимущества перемѣннаго тока при распредѣленіи электрической энергіи на болѣе значительныя разстоянія стали неоспоримыми, техники тотчасъ же сдѣлали попытку примѣнить для промышленныхъ цѣлей Э. перемѣннаго тока. Однако, первые же шаги въ этомъ направленіи были неудачны: пришлось наткнуться на рядъ явленій, которыя положительно обезцѣнивали динамомашину перемѣннаго тока, при ея превращеніи въ электродвигатель; но техники не падали духомъ и надежды на лучшее будущее ихъ не обманули: въ 1885 г. геніальный итальянскій ученый электрикъ Галилео Феррарисъ (Galileo Ferraris) показалъ, какъ практически при посредствѣ перемѣннаго тока можно создать вращающееся магнитное поле и какъ этимъ послѣднимъ можно воспользоваться для полученія электродвигателя перемѣннаго тока, мало уступающаго по своимъ качествамъ Э. постояннаго тока. Независимо отъ Феррариса, Николай Тесла (въ Америкѣ) предложилъ аналогичный типъ Э., основанныхъ на вращающемся магнитномъ полѣ (патенты отъ 1887 по 1891 гг.). Нашъ соотечественникъ Доливо-Добровольскій въ 1888 году построилъ (въ Германіи) Э. трехфазнаго тока съ замкнутымъ якоремъ и послѣ нѣкоторыхъ усовершенствованій примѣнилъ его (въ 1891 г.) для осуществленія первой электрической передачи силы на большое разстояніе (между Франкфуртомъ и Лауфеномъ). Съ тѣхъ поръ Э., «взявъ мощно съ мѣста», неудержимо пошелъ впередъ по пути разнообразныхъ примѣненій техники къ промышленности, проникъ въ мастерскія, типографіи, заводы, вытѣсняя ременную, канатную и другія передачи, упрощая механическія приспособленія станковъ, сталъ поднимать тяжести, приводить въ дѣйствіе лебедки, краны, вращать пушки, замѣнилъ конную и паровую тягу въ городахъ и уже наканунѣ того періода, когда по длиннымъ желѣзнодорожнымъ магистралямъ насъ будутъ нести изъ одного города въ другой поѣзда со скоростью 200 верстъ въ часъ! Въ настоящее время всѣ Э. можно раздѣлить на *двѣ крупныя категоріи; Э. постояннаго тока* и *Э. перемѣннаго тока*. Мы опишемъ вкратцѣ наиболѣе извѣстные и примѣняемые типы какъ тѣхъ, такъ и другихъ Э. и постараемся въ возможно доступной формѣ изложить, какъ ихъ теорію, такъ и способы ихъ регулировки и дѣйствія.

Э. постояннаго тока. Всякая динамомашина постояннаго тока можетъ быть превращена въ электродвигатель, т. е. если мы щетки или внѣшніе зажимы динамомашины соединимъ съ источникомъ постояннаго тока, то она начнетъ вращаться, какъ двигатель. Такимъ образомъ электродвигатель и динамо постояннаго тока по конструкціи совершенно одинаковы, за исключеніемъ нѣкоторыхъ деталей, о которыхъ мы ниже въ соотвѣтственномъ мѣстѣ упомянемъ. Слѣдовательно, подобно динамомашинамъ (см. Динамомашины) мы будемъ различать: по способу возбужденія, Э. съ независимымъ возбужденіемъ, Э. съ послѣдовательнымъ возбужденіемъ (серіесъ-Э.), шунтъ-Э. и компаундъ-Э. (Э. со смѣшаннымъ возбужденіемъ); по типу якоря, Э. типа кольца Грамма, Э. съ барабаннымъ якоремъ и дисковые Э.; точно также по числу полюсовъ электромагнитовъ мы будемъ имѣть двухполюсные и многополюсные Э. Для выясненія, почему динамомашина постояннаго тока будетъ непрерывно вращаться,

когда мы черезъ ея якорь и обмотки электромагнитовъ пустимъ постоянный токъ отъ какого-либо источника, представимъ себѣ самый простой типъ динамомашины. Пусть для простоты электромагниты возбуждаются отдѣльно, въ обмотки же якоря мы будемъ посылать токъ независимо отъ электромагнитовъ; пусть якорь типа кольца Грамма (фиг. 1). Магнитный потокъ, возбуждаемый электромагнитами, какъ извѣстно, пройдетъ по кольцу отъ сѣвернаго полюса N къ южному S, развѣтвляясь на 2 части, при чемъ этотъ потокъ будетъ искривленъ вслѣдствіе того, что желѣзное кольцо якоря при пропусканіи черезъ его обмотки тока (черезъ посредство щетокъ и коллектора) станетъ также магнитомъ и будетъ давать свой магнитный потокъ, который, складываясь съ потокомъ электромагнитовъ, и произведетъ показанное на фиг. 1 пунктиромъ искривленіе силовыхъ линій общаго потока. Щетки на коллекторѣ установимъ по линіи MM', проходящей черезъ тѣ части потока, гдѣ силовыя линіи расположены наиболѣе густо. Токъ отъ полюса + направится къ щеткѣ p, затѣмъ у соотвѣтствующей пластинки коллектора раздѣлится на 2 тока, одинъ изъ которыхъ направится по одной половинѣ обмотокъ, а другой по другой половинѣ, симметричной первой по отношенію къ линіи MM'; распредѣленіе токовъ показано на фигурѣ стрѣлками. На основаніи закона Максуэлла (см. Электромагнитизмъ), проводникъ съ токомъ, въ видѣ замкнутаго контура, помѣщенный въ магнитное поле, будетъ перемѣщаться такъ, чтобы своею южною стороною (т. е. стороною, смотря на которую токъ будетъ казаться идущимъ по часовой стрѣлкѣ) встрѣтить наибольшее число силовыхъ линій. Такимъ образомъ всѣ спирали 1, 2, 3, 4 будутъ стремиться перемѣститься къ M', гдѣ



Фиг. 1.

ихъ южныя стороны встрѣтятъ наиболѣе густой потокъ, точно также всѣ спирали 5, 6, 7, 8 будутъ стремиться перемѣщаться къ M, гдѣ также ихъ южныя стороны встрѣтятъ наиболѣе густой потокъ. Отсюда видно, что, благодаря такому стремленію спиралей 1, 2, 3, 4 и 5, 6, 7, 8 все кольцо будетъ стремиться повернуться по направленію показанныхъ стрѣлокъ. Такъ какъ, благодаря коллектору, все время, при какомъ угодно положеніи якоря, обмотки этого послѣдняго будутъ раздѣлены на двѣ части линіею MM' и щетками pp', то при какомъ угодно положеніи якоря половина обмотокъ его будетъ стремиться перемѣститься по направленію стрѣлки f, а другая половина по направленію стрѣлки f', а, слѣдовательно, пока черезъ якорь будетъ проходить токъ и пока электромагниты будутъ возбуждены, якорь будетъ непрерывно вращаться. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что совокупность обмотокъ 1, 2, 3, 4 создаетъ силу F, а совокупность обмотокъ 5, 6, 7, 8—силу F', при чемъ $F=F'$ (ибо всѣ обмотки одинаковы и магнитные потоки въ обѣихъ половинахъ кольца распредѣлены одинаково по отношенію къ обмоткамъ). Такимъ образомъ на якорь будетъ дѣйствовать пара силъ (FF'). Произведеніе одной изъ силъ на плечо OK называется моментомъ пары этихъ силъ или *вращающимъ моментомъ*. Ясно, что чѣмъ сильнѣе магнитный потокъ и сила проходящаго черезъ обмотки тока, тѣмъ больше будетъ вращающій потокъ; онъ будетъ также тѣмъ больше, чѣмъ больше будетъ обмотокъ въ каждой половинѣ якоря. Слѣдовательно, вращающій моментъ даннаго Э. будетъ пропорціоналенъ произведенію тока проходящаго черезъ обмотки якоря на магнитный потокъ, пронизывающій якорь. Поэтому, обозначая черезъ i токъ, пронизывающій обмотки якоря, и черезъ Φ магнитный потокъ, проходящій въ каждой половинѣ якоря, мы можемъ написать для вращающаго момента M слѣдующую формулу:

$$M = k . \Phi . i . \quad . \quad . \quad (I),$$

гдѣ k — коэффиціентъ пропорціональности, зависящій отъ числа обмотокъ на якорѣ и размѣровъ этого послѣдняго. Это одна изъ основныхъ формулъ Э. постояннаго тока. Кромѣ вращающаго момента весьма важно знать, какую работу въ единицу времени (въ одну секунду) способенъ произвести данный двигатель. Какъ извѣстно изъ механики, если данное тѣло вращается подъ дѣйствіемъ пары силъ, моментъ которой—M, то работа, производимая въ секунду этою парою силъ, пропорціональна произведенію момента M на число оборотовъ въ секунду вращающагося тѣла. Такимъ образомъ, если n — число оборотовъ въ секунду якоря, то работа въ секунду, производимая якоремъ двигателя, будетъ:

$$T_1 = k' . M . n,$$

гдѣ k' — коэффиціентъ пропорціональности или, имѣя въ виду, что $M = k . \Phi . i$,

$$T_1 = k' . k . n . \Phi . i.$$

Соединяя коэффиціенты $k' . k$ въ одинъ, получимъ:

$$T_1 = A . n . \Phi . i \; . \; . \; . \; . \; . \; (II).$$

Это—2-я основная формула Э. постояннаго тока. Когда якорь электродвигателя вращается, то через обмотки его въ каждый моментъ будетъ проходить то или другое число силовыхъ линій магнитнаго потока, аналогично тому, что происходитъ въ динамомашинахъ; слѣдовательно, на основаніи закона индукціи въ этихъ обмоткахъ будетъ индуктироваться электродвижущая сила, которая, какъ и въ динамомашинахъ, будетъ пропорціональна произведенію: $N.n.\Phi$, гдѣ N — число спиралей (витковъ проволоки) якоря, n—число оборотовъ якоря въ секунду, Φ—магнитный потокъ, пронизывающій якорь. Эта электродвижущая сила будетъ направлена противъ тока, входящаго въ якорь и вращающаго этотъ послѣдній, ибо на основаніи закона Ленца (см. Электромагнитная индукція, Электромагнитизмъ) въ замкнутомъ проводникѣ, перемѣщающемся въ данномъ магнитномъ полѣ, индуктируется токъ, сопротивляющійся перемѣщенію, которое имѣетъ мѣсто; слѣдовательно, въ данномъ случаѣ въ якорѣ будетъ стремиться индуктироваться электродвижущая сила, стремящаяся создать токъ, который воспрепятствовалъ бы данному вращенію, т. е. который былъ бы противоположнаго направленія по сравненію съ токомъ, входящимъ въ якорь. Эта электродвижущая сила называется *противо-электродвижущею силою* электродвигателя. Не трудно показать, что работа, производимая электродвигателемъ, пропорціональна произведенію силы тока, входящаго въ якорь на противо-электродвижущую силу, индуктируемую въ этомъ послѣднемъ. Дѣйствительно, пусть I—сила тока, входящаго у щетки p (фиг. 1) и выходящаго у щетки p'. Этотъ токъ въ якорѣ раздѣлится на двѣ части, такъ что через каждый витокъ проволоки якоря будетъ проходить токъ $i=\frac{I}{2}$. Но мы уже показали, что работа, производимая электродвигателемъ, выражается формулою:

$$T_1 = A.n.\Phi.i,$$

слѣдовательно:

$$T_1 = A.n.\Phi.\frac{I}{2} = $$
$$= A'.n.\Phi.I.$$

Ясно, что A' пропорціонально числу витковъ проволоки на якорѣ, слѣдовательно, полагая $A' = A''.N$, гдѣ N — число витковъ проволоки, мы получимъ:

$$T_1 = A''.N.n.\Phi.I \quad . \; . \; . \; (III).$$

Но противо-электродвижущая сила e пропорціональна произведенію $N.n.\Phi$, полагая, слѣдовательно, $e = N.n.\Phi$, получимъ:

$$T_1 = A''.e.I.$$

A'' будетъ зависѣть отъ выбора единицъ работы, электродвижущей силы e и силы тока. Если e выражено въ вольтахъ, i въ амперахъ, а T_1 въ уаттахъ, то мы можемъ написать:

$$T_1 = eI \quad . \; . \; . \; . \quad (IV).$$

Предположимъ, что у щетокъ p, p' напряженіе равно E; это напряженіе создаетъ токъ I, входящій въ якорь электродвигателя; пусть ρ—сопротивленіе этого послѣдняго. Работа, затрачиваемая въ секунду на основаніи общаго закона работы тока (см. Электродинамика), равна произведенію напряженія E на силу тока I; эта работа въ электродвигателѣ будетъ, во-1-хъ, расходоваться на нагрѣваніе его обмотокъ, каковое нагрѣваніе будетъ $I^2.\rho$ (по закону Джоуля), во-2-хъ, на работу, производимую электродвигателемъ и равную, какъ мы показали выше, произведенію eI *). Такимъ образомъ мы будемъ имѣть:

$$E.I = eI + \rho.I^2,$$

откуда:

$$E = e + \rho.I,$$

а слѣдовательно:

$$e = E - \rho I \quad . \; . \; . \; . \; . \; (V),$$
$$I = \frac{E-e}{\rho} \quad . \; . \; . \; . \; . \; (VI).$$

Первая формула показываетъ, что противо-электродвижущая сила равна напряженію у щетокъ минусъ паденіе вольтъ $\rho.i$ въ якорѣ, а вторая формула показываетъ, что сила тока, которую беретъ Э., равна разности напряженія у щетокъ и противо-электродвижущей силы, раздѣленной на сопротивленіе якоря. Такъ какъ противо-электродвижущая сила e пропорціональна произведенію $n.N.\Phi$, т. е. между прочимъ пропорціональна числу оборотовъ n якоря въ секунду, то при пускѣ въ ходъ, когда скорость якоря равна нулю, e тоже будетъ равна нулю, а, слѣдовательно, при пускѣ въ ходъ сила тока, входящаго въ якорь, будетъ $I_0 = \frac{E}{\rho}$. Этотъ токъ можетъ быть очень большимъ и можетъ настолько нагрѣть обмотки якоря, что эти послѣднія расплавятся, а изоляція ихъ сгоритъ. Приведемъ примѣръ: пусть $E = 100$ вольтъ (двигатель включенъ въ 100-вольтовую цѣпь), пусть сопротивленіе якоря равно 0,5 ома и Э. разсчитанъ на нормальную работу въ 20 амперъ. При пускѣ въ ходъ сила тока будетъ:

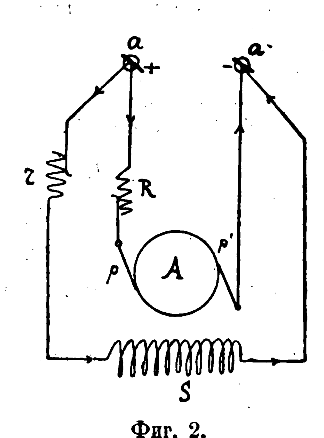
$$I_0 = \frac{100}{0,5} = 200 \text{ амперъ}.$$

Слѣдовательно, черезъ якорь электродвигателя пойдетъ токъ въ 10 разъ больше нормальнаго, обмотки его могутъ не выдержать и если не расплавятся, то нагрѣются настолько, что вся изоляція испортится, послѣ чего произойдетъ короткое соединеніе въ якорѣ и токъ пойдетъ еще болѣе сильный, и тогда уже расплавитъ всѣ обмотки. Въ виду этого при пускѣ въ ходъ электродвигателя включаютъ между зажимами сѣти и якоремъ электродвигателя реостатъ такого сопротивленія, чтобы черезъ якорь прошелъ токъ, не превышающій нормальный въ 2, 3 и максимумъ въ 4 раза. Установивъ основныя формулы, мы теперь перейдемъ къ изслѣдованію работы и способа управленія Э. постояннаго тока.

Шунтъ-электродвигатели. Пусть a, a' (фиг. 2) зажимы (+) и (—) данной сѣти, въ которую мы хотимъ включить нашъ Э. Якорь A включается послѣдовательно съ реостатомъ R между a и a', отъ которыхъ отвѣтвляется также черезъ реостатъ r шунтовая обмотка электромагнитовъ s. Предположимъ, какъ это имѣетъ

*) Кромѣ того будетъ происходить затрата на нагрѣваніе отъ токовъ Фуко и гистерезиса въ якорѣ, но мы этою затратою будемъ пренебрегать, такъ какъ она незначительна въ хорошихъ электродвигателяхъ.

мѣсто на практикѣ, что напряженіе у зажимовъ a, a' поддерживается постояннымъ и равно E, тогда, если сопротивленіе реостата r и



Фиг. 2.

обмотки электромагнитовъ s, то сила тока въ шунтѣ будетъ:

$$i_s = \frac{E}{r+s}$$

а сила тока въ якорѣ:

$$I = \frac{E-e}{R+\rho},$$

гдѣ R сопротивленіе реостата R, ρ — сопротивленіе якоря, e противо-электродвижущая сила. При нормальной работѣ реостаты R и r выключены и, слѣдовательно, въ такомъ случаѣ мы будемъ имѣть:

$$i_s = \frac{E}{s}$$

$$I = \frac{E-e}{\rho}.$$

Такъ какъ E величина постоянная, то при нормальной работѣ токъ i_s въ шунтѣ будетъ величиною постоянною, а слѣдовательно, будетъ постояннымъ и магнитный потокъ Φ электромагнитовъ. Тогда на основаніи формулы (I) легко видѣть, что вращающій моментъ M будетъ зависѣть только отъ силы тока I въ якорѣ двигателя; предположимъ, что нагрузка двигателя увеличилась въ 2 раза, необходимо, чтобы и вращающій моментъ увеличился въ 2 раза, а слѣдовательно, необходимо, чтобы въ якорь пошелъ токъ въ 2 раза большій (ибо магнитный потокъ остается постояннымъ). Посмотримъ, что сдѣлается со скоростью двигателя. Для этого возьмемъ численный примѣръ. Пусть сопротивленіе якоря равно 0,1 ома и при нормальной нагрузкѣ двигатель беретъ 50 амперъ, пусть напряженіе у зажимовъ сѣти $E = 100$ вольтъ, тогда сила тока въ якорѣ будетъ:

$$I_1 = \frac{E-e_1}{\rho}$$

или

$$50 = \frac{100-e_1}{0,1}$$

откуда противо-электродвижущая сила $e_1 = 100 - 5 = 95$ вольтъ. Предположимъ теперь, что нагрузка увеличилась въ 2 раза, тогда для увеличенія вращающаго момента въ 2 раза при постоянномъ магнитномъ потокѣ необходимо, чтобы сила тока въ якорѣ увеличилась въ 2 раза, т. е. стала равною 100 амперамъ; тогда мы будемъ имѣть:

$$100 = \frac{E-e_2}{\rho} = \frac{100-e_2}{0,1}$$

откуда $e_2 = 90$ вольтъ.

Но противо-электродвижущая сила пропорціональна произведенію $N.n.\Phi$, гдѣ N число витковъ проволоки на якорѣ n число оборотовъ якоря въ секунду (скорость якоря), Φ магнитный потокъ, пронизывающій якорь; такъ какъ въ данномъ случаѣ Φ величина постоянная, N для даннаго двигателя тоже величина постоянная, то противо-электродвижущая сила будетъ пропорціональна скорости или наоборотъ скорость двигателя будетъ пропорціональна противо-электродвижущей силѣ. Но при нормальной нагрузкѣ эта послѣдняя была 95 вольтъ, а при вдвое большей она стала 90 вольтъ, слѣдовательно, скорость двигателя при увеличеніи нагрузки вдвое уменьшилась только въ

$$\frac{95}{90} = 1,055 \text{ разъ}.$$

Этотъ примѣръ уже показываетъ, какимъ цѣннымъ свойствомъ обладаютъ шунтъ-Э.: *ихъ скорость весьма мало измѣняется при значительныхъ измѣненіяхъ нагрузки*. Не трудно также показать, что, регулируя реостатъ r шунта, мы можемъ привести скорость къ первоначальному значенію. Дѣйствительно, для этого стоитъ только уменьшить магнитный потокъ, включивъ въ шунтъ s реостатъ r и уменьшивъ тѣмъ самымъ силу тока i_s, идущаго на возбужденіе электромагнитовъ. Въ самомъ дѣлѣ, покажемъ, что, уменьшая магнитный потокъ, мы можемъ увеличить скорость электродвигателя при одной и той же нагрузкѣ. Предположимъ, что, согласно предыдущему, двигатель для данной нагрузки бралъ 100 амперъ, тогда, какъ мы нашли выше, его противо-электродвижущая сила была 90 вольтъ, а магнитный потокъ электромагнитовъ былъ нѣкоторою величиною Φ. Тогда вращающій моментъ $M = k.\Phi.I = k.\Phi.100$. Допустимъ, что мы уменьшили магнитный потокъ въ 1,5 раза, такъ какъ нагрузка осталась тою же самою, то и вращающій моментъ долженъ остаться безъ измѣненія, слѣдовательно, сила тока, идущая въ якорь, должна измѣниться такъ, чтобы мы имѣли:

$$M = k.\frac{\Phi}{1,5}.I' = k.\Phi.100,$$

откуда $I' = 150$ амперъ.

Но тогда противо-электродвижущая сила на основаніи формулы (V) будетъ:

$$e' = E - \rho I' = 100 - 0,1 \times 150,$$
$$e' = 85 \text{ вольтъ}.$$

Но съ другой стороны:

$$e' = n'.N.\Phi'.$$

гдѣ n'—новая скорость, а $\Phi' = \frac{\Phi}{1,5}$, слѣдовательно:

$$e' = n' . N . \frac{\Phi}{1,5}.$$

Раньше же

$$e = n . N . \Phi,$$

при этомъ

$$e' = 85 \text{ вольтъ},$$
$$e = 90 \text{ вольтъ},$$

откуда:

$$90 = n . N . \Phi,$$
$$85 = n' . N . \frac{\Phi}{1,5},$$

а слѣдовательно:

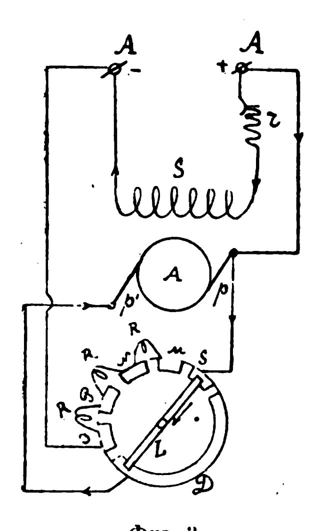
$$\frac{90}{85} = \frac{n . 1,5}{n'},$$

откуда:

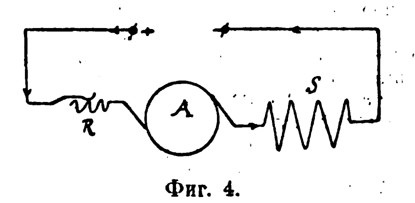
$$n' = n . \frac{1,5 \times 85}{90}$$

$$\text{и } \frac{n'}{n} = \frac{1,5 \times 85}{90} = 1,4...$$

Отсюда слѣдуетъ, что при уменьшенiи магнитнаго потока въ 1,5 раза скорость увеличилась въ 1,4 раза. Однако, при уменьшенiи магнитнаго потока увеличивается одновременно и сила тока въ якорѣ, поэтому увеличивать скорость при одной и той же нагрузкѣ можно лишь до извѣстныхъ предѣловъ безъ вреда для обмотокъ якоря. На основанiи приведенныхъ выше примѣровъ ясно, что шунтъ-Э. хороши для работы при постоянной скорости, регулировка же скорости въ большихъ предѣлахъ не удобна. Для перемѣны направленiя хода стоитъ только перемѣнить направленiя тока въ якорѣ. Для остановки Э. выключаютъ якорь, уменьшая постепенно силу тока путемъ включенiя реостата R. Постоянное уменьшенiе тока въ якорѣ передъ выключенiемъ этого послѣдняго дѣлается для того, чтобы при размыканiи не получались сильныя искры. Однако, послѣ размыканiя цѣпи якоря, этотъ послѣднiй вслѣдствiе инерцiи продолжаетъ вращаться; вотъ почему, когда требуется быстрая остановка двигателя, прибѣгаютъ къ особому приспособленiю, заключающемуся въ томъ, что послѣ выключенiя якоря этотъ послѣднiй замыкается на короткое, тогда двигатель начинаетъ работать, какъ динамомашина и его живая сила поглощается на производство тока въ замкнутомъ на короткое (или черезъ реостатъ) якоря. На фиг. 3 показана схема включенiя съ такимъ приспособленiемъ. Рычагъ L при положенiи на пластинкѣ S и D замыкаетъ якорь черезъ щетки pp' на короткое. При положенiи на M и D, якорь включенъ въ сѣть (между A и A') черезъ весь реостатъ R, при положенiи рычага на N и D одна секцiя реостата выключена и т. д., при положенiи рычага на O и D весь реостатъ R выключенъ; это соотвѣтствуетъ нормальной работѣ двигателя.



Фиг. 3.



Фиг. 4.

Э. съ послѣдовательнымъ возбужденiемъ серiесъ-Э.). Обмотки S электромагнитовъ такихъ двигателей включаются въ сѣть послѣдовательно съ якоремъ (фиг. 4), при пускѣ въ ходъ кромѣ того включается реостатъ R. Слѣдовательно, возбужденiе электромагнитовъ не будетъ постояннымъ, а будетъ измѣняться въ зависимости отъ тока, потребляемаго двигателемъ (ибо этотъ токъ будетъ также проходить черезъ электромагниты). Такимъ образомъ магнитный потокъ, пронизывающiй обмотки якоря, будетъ измѣняться вмѣстѣ съ токомъ, потребляемымъ двигателемъ; вслѣдствiе этого скорость серiесъ, двигателя будетъ измѣняться гораздо больше, чѣмъ въ шунтовомъ двигателѣ, при измѣненiи нагрузки. Дѣйствительно, пусть OB (фиг. 5) кривая, выражающая измѣненiя магнитнаго потока въ зависимости отъ силы проходящаго черезъ обмотки электромагнитовъ тока. Предположимъ, что Э. работаетъ при нагрузкѣ, требущей для него силу тока въ 50 амперъ; этой силѣ тока будетъ соотвѣтствовать магнитный потокъ ob_1 (фиг. 5). Предположимъ теперь, что нагрузка увеличилась въ 2 раза, опредѣлимъ какой потребуется для двигателя при этой новой нагрузкѣ токъ. Мы уже показали, что вращающiй моментъ пропорцiоналенъ произведенiю $\Phi . I$, такимъ образомъ для тока въ 50 амперъ вращающiй моментъ будетъ пропорцiоналенъ произведенiю $oa_1 \times ob_1$ (гдѣ $oa_1 = 50$ амп., $ob_1 =$ магнитному потоку Φ_1, соотвѣтствующему току oa_1), иначе говоря, вращающiй моментъ будетъ пропорцiоналенъ площади $oa_1b_1B_1$. При вдвое большей нагрузкѣ вращающiй моментъ долженъ быть въ 2 раза больше, слѣдовательно, ему будетъ соотвѣтствовать такой токъ oa_2 (фиг. 5) и магнитный потокъ ob_2, при которыхъ площадь $oa_2b_2B_2$ должна быть въ 2 раза больше предыдущей площади $oa_1b_1B_1$. На данномъ чертежѣ $oa_2 =$ приблизительно 75 амперъ. Пусть напряженiе E у зажимовъ сѣти a, a' (фиг. 4) равно 100 вольтомъ и пусть сопротивленiе якоря вмѣстѣ съ электромагнитами равно 0,2 ома. Если e противо-электродвижущая сила въ якорѣ, I сила тока, входящая въ этотъ послѣднiй, ρ сопротивленiе якоря, s сопротивленiе электромагнитовъ, то, принимая во вниманiе, что якорь

и электромагниты включены послѣдовательно, не трудно видѣть, что:

$$E = e + I\,(\rho + s)$$

откуда $e = E - (\rho + s)\,I$

Слѣдовательно, когда двигатель будетъ брать токъ въ 50 амперъ, то

$$e_1 = 100 - 0{,}2 \times 50,$$

ибо $E = 100$ вольтъ, $\rho + s = 0{,}2$ ома,

откуда: $e_1 = 90$ вольтъ.

Во второмъ случаѣ, когда двигатель возьметъ 75 амперъ:

$$e_1 = 100 - 0{,}2 \times 75 = 85 \text{ вольтъ.}$$

Но мы имѣемъ:

$$e_1 = Nn_1\Phi_1$$
$$e_2 = Nn_2\Phi_2$$

гдѣ N—число витковъ проволоки якоря, n_1 число оборотовъ въ секунду въ 1-мъ случаѣ, n_2—число оборотовъ въ секунду во 2-мъ случаѣ, Φ_1 и Φ_2—соотвѣтствующіе токамъ въ 50 и въ 75 амперъ магнитные потоки и равные по чертежу (фиг. 5) отрѣзкамъ ob_1 и ob_2.

Такимъ образомъ съ одной стороны мы имѣемъ:

$$\frac{e_1}{e_2} = \frac{90}{85},$$

а съ другой:

$$\frac{e_1}{e_2} = \frac{Nn_1\Phi_1}{Nn_2\Phi_2} = \frac{n_1\Phi_1}{n_2\Phi_2} = \frac{n_1 \times ob_1}{n_2 \times ob_2},$$

но по чертежу $\frac{ob_1}{ob_2}$ = приблизительно 0,74, слѣдовательно:

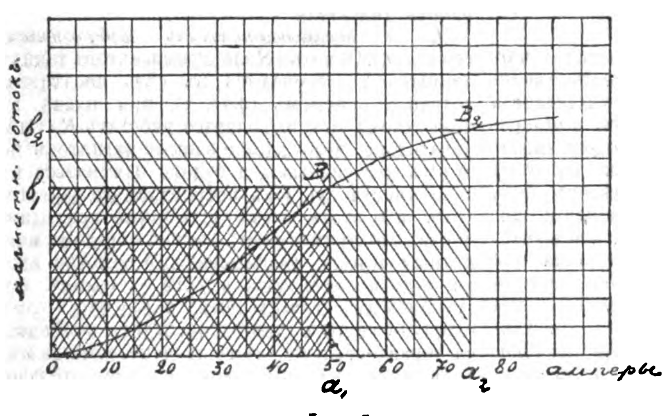
$$\frac{e_1}{e_2} = 0{,}74\frac{n_1}{n_2},$$

а такъ какъ $\frac{e_1}{e} = \frac{90}{85}$, то

$$0{,}74\frac{n_1}{n_2} = \frac{90}{85},$$

откуда $\frac{n_1}{n_2} = \frac{90}{85} \times \frac{100}{74}$ = приблизит. 1,27;

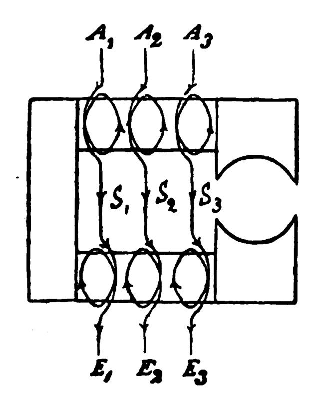
итакъ скорость n_2 двигателя при увеличеніи нагрузки въ 2 раза уменьшилась противъ скорости n_1 въ 1,27 раза. Этотъ примѣръ показываетъ, что въ серіесъ-Э. скорость измѣняется, при измѣненіи нагрузки, значительно больше, чѣмъ въ шунтъ-Э., и это происходитъ оттого, что съ увеличеніемъ или уменьшеніемъ нагрузки увеличивается или уменьшается не только токъ въ якорѣ, но и магнитный потокъ. Скорость серіесъ-электродвигателя можно регулировать также путемъ уменьшенія или увеличенія магнитнаго потока; при уменьшеніи этого послѣдняго скорость увеличивается, при увеличеніи же его скорость уменьшается. Однако, въ шунтовомъ Э. измѣненіе магнитнаго потока производится весьма просто введеніемъ реостата въ шунтовую обмотку, при этомъ затрата энергіи на нагрѣваніе реостата ничтожна, ибо въ шунтъ идетъ всегда небольшой токъ. Если же мы включимъ въ серіесъ-электродвигатель послѣдовательно съ электромагнитами реостатъ, то черезъ этотъ послѣдній будетъ проходить весь токъ, потребный для двигателя, потеря на нагрѣваніе въ реостатѣ будетъ значительною, да, кромѣ того, введеніе реостата будетъ уменьшать токъ въ якорѣ двигателя, а, слѣдовательно, будетъ уменьшаться вращающій моментъ и можетъ случиться, что двигатель не только замедлитъ ходъ (вмѣсто того, чтобы увеличить скорость), но и остановится. Вотъ почему для измѣненія магнитн. потока съ цѣлью регулировки скорости реостатъ включаютъ параллельно съ электромагнитами или, какъ говорятъ, шунтируютъ реостатомъ обмотки электромагнитовъ. На фиг. 6 показана схема включенія такого реостата: R—реостатъ для пуска въ ходъ, r — реостатъ для регулировки скорости, онъ отвѣтвляется отъ обмотокъ S электромагнитовъ. По мѣрѣ уменьшенія сопротивленія r, черезъ него будетъ отвлекаться отъ электромагнитовъ все бо́льшій и бо́льшій токъ, а въ эти послѣдніе будетъ поступать все меньшій и меньшій токъ, слѣдовательно, по мѣрѣ уменьшенія сопротивленія r магнитный потокъ въ электромагнитахъ будетъ уменьшаться. Наоборотъ, когда r будетъ увеличиваться, магнитный потокъ въ электромагнитахъ будетъ увеличиваться. Затрата энергіи на нагрѣваніе реостата r тутъ будетъ меньше, чѣмъ при послѣдовательномъ включеніи его, ибо въ данномъ случаѣ черезъ реостатъ идетъ только часть тока, поступающаго въ якорь двигателя; кромѣ того, этотъ токъ, по мѣрѣ уменьшенія сопротивленія r (т. е. при уменьшеніи магнитнаго потока) будетъ



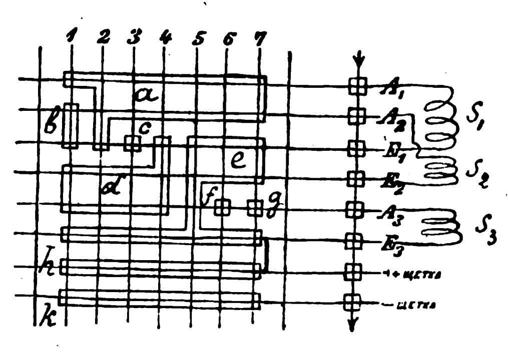
Фиг. 5.

Фиг. 6.

увеличиваться, ибо тогда комбинированное сопротивленіе электромагнитовъ и реостата r будетъ уменьшаться, слѣдовательно, все сопротивленіе (комбинированное сопротивленіе электромагнитовъ и реостата r + сопротивленіе якоря) между зажимами a, a' будетъ уменьшаться, что и будетъ способствовать увеличенію тока. Итакъ, примѣняя предыдущій способъ регулировки, мы будемъ одновременно съ уменьшеніемъ магнитнаго потока увеличивать силу тока въ якорѣ, что будетъ способствовать при одной и той же нагрузкѣ быстрому увеличенію скорости, а при увеличивающейся нагрузкѣ быстрому приведенію скорости къ первоначальному ея значенію. Регулировку скорости серіесъ-электродвигателя можно производить еще при меньшей затратѣ энергіи на нагрѣваніе, можно вовсе обойтись безъ реостата. Съ этою цѣлью обмотки электромагнитовъ дѣлятъ на нѣсколько частей (фиг. 7) и концы этихъ частей A_1, A_2, A_3, E_1, E_2, E_3 подводятъ къ контактамъ A_1, A_2, A_3, E_1, E_2, E_3, нажимающихъ на поверхность барабана, на которой расположены пластинки (фиг. 8) такого вида, что при прохожденіи ихъ подъ контактами A_1, A_2, A_3, E_1, E_2, E_3, могутъ быть осуществлены слѣдующія соединенія: 1) при положеніи контактовъ по линіи 1 (поверхность барабана представлена въ развернутомъ видѣ) всѣ три обмотки электромагнитовъ соединены послѣдовательно, тогда магнитный потокъ будетъ наибольшій, а скорость наименьшею; 2) при положеніи контактовъ по линіи 2, обмотка S_1 замкнута пластинкою a на короткое, ибо оба контакта A_1 и E_1 концовъ этой обмотки находятся на этой пластинкѣ, токъ будетъ проходить послѣдовательно только черезъ обмотки S_2 и S_3, контакты которыхъ E_2 соединены съ A_3, т. е. конецъ S_2 соединенъ съ началомъ S_3 черезъ пластинку d; 3) при положеніи по линіи 3 обмотка S_1 будетъ совсѣмъ выведена изъ цѣпи; 4) при положеніи по линіи 4 обмотки S_1 и S_2 будутъ соединены параллельно, а обмотка S_3 съ ними послѣдовательно; 5) при положеніи по линіи 5, обмотка S_3 будетъ замкнута на короткое, а S_1, S_2 соединены параллельно; 6) при положеніи по линіи 6 обмотка S_3 совсѣмъ выключена, S_1, S_2 остаются включенными параллельно; 7) при положеніи по линіи 7 всѣ три обмотки включены параллельно. При положеніи 2 магнитный потокъ меньше, чѣмъ при положеніи 1, при положеніи 3 онъ остается тѣмъ же самымъ, это положеніе называется переходнымъ и служитъ для подготовленія включенія обмотки S_1 параллельно съ S_2 (положеніе 4), въ положеніи 4 магнитный потокъ становится еще меньше, въ положеніи 5 онъ продолжаетъ уменьшаться, положеніе 6 опять является переходнымъ положеніемъ, въ положеніи 7 магнитный потокъ будетъ наименьшимъ. Такимъ образомъ наибольшая скорость двигателя будетъ соотвѣтствовать положенію 7 барабана. Описанный выше коммутаторъ называется *контролеромъ* и разобранный способъ регулировки примѣняется для электрическихъ трамваевъ.



Фиг. 7.



Фиг. 8.

Компаундъ-электродвигатели. Мы уже видѣли, что скорость шунтъ-электродвигателя можно поддерживать постоянною, измѣняя шунтовымъ реостатомъ магнитный потокъ: когда скорость увеличивается, мы ее можемъ уменьшить, увеличивая магнитный потокъ, и наоборотъ. Если мы устроимъ такъ, чтобы входящій въ якорь токъ, соотвѣтственно увеличенію и уменьшенію нагрузки электродвигателя, ослаблялъ или усиливалъ магнитный потокъ, то тѣмъ самымъ мы достигнемъ автоматической регулировки скорости, иначе говоря, такой двигатель будетъ работать при постоянной скорости, не смотря на измѣненія нагрузки. Этого можно достигнуть, если мы электромагниты, кромѣ шунтовой обмотки, снабдимъ еще толстою обмоткою, включенною послѣдовательно съ якоремъ (какъ въ серіесъ-Э.), и витки этой обмотки намотаемъ такъ, чтобы создаваемый ими магнитный потокъ былъ противоположенъ потоку, возбуждаемому шунтовою обмоткою. Тогда, при увеличеніи нагрузки, сила тока въ якорѣ будетъ увеличиваться, слѣдовательно, вмѣстѣ съ нимъ будетъ увеличиваться противоположный потокъ, который будетъ ослаблять главный шунтовый потокъ; въ результатѣ получится ослабленный магнитный потокъ, благодаря чему скорость увеличится и поднимется до нормальной; при уменьшеніи нагрузки сила тока въ якорѣ уменьшится, уменьшится и противодѣйствующій потокъ, въ результатѣ получится

усиленіе противъ нормальнаго, магнитнаго потока, скорость уменьшится до нормальной и т. д. Такимъ образомъ компаундъ-Э. служатъ для перемѣнной работы при строго постоянной скорости. Однако, такого рода двигатели рѣдко примѣняются въ виду того, что скорость шунтъ-Э. весьма мало мѣняется, и нѣтъ надобности на практикѣ въ бо́льшемъ постоянствѣ скорости, чѣмъ то получается въ шунтовыхъ двигателяхъ. Теперь мы скажемъ нѣсколько словъ о коэффиціентѣ полезнаго дѣйствія разсмотрѣнныхъ нами Э. Аналогично динамомашинамъ, для Э. различаютъ два коэффиціента полезнаго дѣйствія: электрическій коэффиціентъ и промышленный коэффиціентъ (также электрическая отдача и промышленная отдача). Электрическимъ коэффиціентомъ называютъ отношеніе энергіи, развиваемой въ секунду въ якорѣ, къ энергіи, доставляемой въ единицу времени двигателю у его зажимовъ. Промышленнымъ коэффиціентомъ называютъ отношеніе механической энергіи, развиваемой въ единицу времени на оси или, какъ говорятъ, на шкиву двигателя, къ электрической энергіи, доставляемой ему въ единицу времени у его зажимовъ. Возьмемъ сначала шунтъ-электродвигатель. Пусть E—напряженіе у зажимовъ (откуда поступаетъ токъ изъ сѣти), I—токъ, входящій въ якоръ, ρ—сопротивленіе якоря, s—сопротивленіе шунтовой обмотки. Обозначимъ черезъ i_s токъ въ шунтѣ. Энергія, доставляемая въ секунду въ якорь, будетъ $E \,.\, I$, въ шунтъ — $E \,.\, i_s$, энергія, развиваемая въ якорѣ электродвигателя, будетъ: $e \,.\, I$, гдѣ e—противо-электродвижущая сила. Полная энергія, доставляемая двигателю, будетъ:

$$EI = E \,.\, i_s + E(I + i_s),$$

слѣдовательно, электрическій коэффиціентъ полезнаго дѣйствія будетъ:

$$\gamma_{/e} = \frac{eI}{E(I + i_s)},$$

$$\text{но } EI = eI + I^2 \,.\, \rho,$$

$$Ei_s = s \,.\, i_s^2,$$

поэтому можно еще написать:

$$\gamma_{/e} = \frac{eI}{eI + I^2\rho + i_s^2 s}.$$

Промышленный коэффиціентъ выразится отношеніемъ:

$$\gamma_{/i} = \frac{P}{E(I + i_s)},$$

гдѣ P—механическая энергія въ секунду на шкиву двигателя. Если мы обозначимъ черезъ p_1 потери на треніе, черезъ p_2 потери на токи Фуко и гистерезисъ, то будемъ имѣть:

$$eI = P + p_1 + p_2,$$

$$\text{откуда } P = eI - p_1 - p_2,$$

$$\text{но } eI = EI - I^2\rho,$$

слѣдовательно,

$$P = EI - I^2\rho - p_1 - p_2,$$

и промышленный коэффиціентъ полезнаго дѣйствія будетъ:

$$\gamma_{/i} = \frac{EI - I^2\rho - p_1 - p_2}{E(I + i_s)}.$$

Для серіесъ-электродвигателя мы будемъ имѣть, сохраняя тѣ же обозначенія:

$$EI = eI + I^2(\rho + s).$$

Энергія, доставляемая двигателю въ секунду, будетъ EI, электрическій коэффиціентъ полезнаго дѣйствія будетъ:

$$\gamma_{/e} = \frac{eI}{EI} = \frac{e}{E} = \frac{eI}{eI + I^2(\rho + s)}.$$

Далѣе:

$$eI = P + p_1 + p_2,$$

$$P = eI - p_1 - p_2,$$

$$\text{но } eI = EI - I^2(\rho + s),$$

откуда:

$$\gamma_{/i} = \frac{P}{EI} = \frac{eI - p_1 - p^2}{EI} =$$

$$= \frac{EI - I^2(\rho + s) - p_1 - p_2}{EI}.$$

Для компаундъ-электродвигателя мы будемъ имѣть, обозначая сопротивленіе шунтовой обмотки черезъ s, а послѣдовательной обмотки электромагнитовъ черезъ s':

$$\gamma_{/e} = \frac{eI}{E(I + i_s)} =$$

$$= \frac{eI}{eI + I^2(\rho + s') + i_s^2 s'}$$

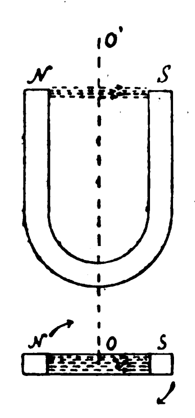
$$\gamma_{/i} = \frac{P}{E(I + i_s)} =$$

$$= \frac{EI - I^2(\rho + s') - p_1 - p_2}{E(I + i_s)}.$$

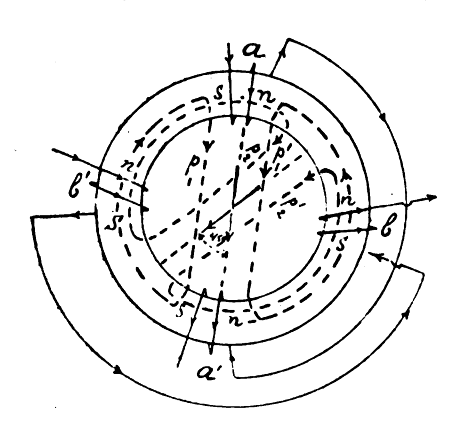
Этимъ мы закончимъ объ Э. постояннаго тока. Конструктивныхъ деталей мы приводить не будемъ, такъ какъ Э. постояннаго тока суть тѣ же динамо и конструкція тѣхъ и другихъ тожественна. Разница только въ томъ, что щетки въ Э. по преимуществу примѣняютъ угольныя и ихъ не переставляютъ, а большею частью закрѣпляютъ на теоретической нейтральной линіи, т. е. на линіи, проходящей посрединѣ между полюсами перпендикулярно къ линіи этихъ послѣднихъ. Всѣ соображенія, приведенныя нами для двухполюсныхъ Э., остаются въ силѣ и для многополюсныхъ. Изъ Э., примѣняемыхъ для спеціальныхъ цѣлей, укажемъ на трамвайные Э., съ конструкціею и особенностями которыхъ читатель можетъ познакомиться въ отдѣлѣ Электрическія желѣзныя дороги.

Э. перемѣннаго тока. Въ настоящее время Э. перемѣннаго тока подраздѣляютъ на слѣдующія группы: 1) синхронные двигатели (простого и многофазнаго тока), 2) индукціонные двигатели (простого и многофазнаго тока) безъ коллектора-коммутатора, 3) индукціонные двигатели съ коллекторомъ-коммутаторомъ, 4) кондукціонные двигатели, 5) реакціонные двигатели. Прежде чѣмъ перейти къ описанію этихъ двигателей, считаемъ необходимымъ сказать нѣсколько словъ о такъ называемомъ вращающемся магнитномъ полѣ и о способахъ полученія этого послѣдняго, такъ какъ въ дальнѣйшемъ намъ неоднократно придется ссылаться на свойства этого поля. Если мы возьмемъ двухполюсный магнитъ NS (фиг. 9), то между полюсами его, какъ извѣстно, образуется магнитный потокъ, силовыя линіи котораго замыкаются отъ N къ S; если мы начнемъ вращать этотъ магнитъ вокругъ оси oo', то вмѣстѣ съ нимъ будетъ

вращаться и магнитный потокъ NS; мы получимъ такимъ образомъ между полюсами магнита вращающійся магнитный потокъ или вращающееся магнитное поле. Такой вращающійся магнитный потокъ можно получить, не прибѣгая къ механическому вращенію, какъ это сейчасъ мы покажемъ на двухъ примѣрахъ. Возьмемъ желѣзное кольцо (фиг. 10) и намотаемъ на него двѣ обмотки $a\,a'$ и $b\,b'$, какъ это показано на чертежѣ. Черезъ aa' пропустимъ перемѣнный токъ вида $I\,I'$ (фиг. 11), а черезъ обмотки bb' такой же токъ, но разнящійся по фазѣ отъ перваго на $^1/_4$ періода или, какъ говорятъ, на 90°, т. е. токъ, изображенный кривою $II\,II'$. Эти два тока создадутъ внутри кольца вращающійся магнитный потокъ. Дѣйствительно, разсмотримъ сначала моментъ, когда токъ $I\,I'$ равенъ нулю, а второй $II\,II'$ имѣетъ наибольшее отрицательное значеніе (моментъ, соотвѣтствующій пунктирной линіи $1, 1'$ на фиг. 11); условимся принимать направленіе тока за положительное, когда онъ входитъ у начала 1 или 2 (фиг. 10) той или другой обмотки. Въ этотъ моментъ, слѣдовательно, въ обмоткахъ aa' тока не будетъ, а въ обмоткахъ bb' онъ пройдетъ по направленію, показанному стрѣлками (т. е. у 2 онъ будетъ не входить, а выходить, а у $2'$ входить, ибо онъ отрицательный). Тогда по правилу Ампера (см. Электромагнитизмъ) у концовъ обмотокъ $b\,b'$ образуются полюсы сѣверные n съ той стороны, смотря на которыя токъ будетъ казаться идущимъ по направленію противъ часовой стрѣлки; силовыя линіи, исходящія изъ полюсовъ n, оттолкнутся, какъ это показано на фиг. 10, и образуютъ внутри кольца магнитный потокъ $p_1p'_1$. Возьмемъ теперь моментъ $2\,2'$ (фиг. 11), когда

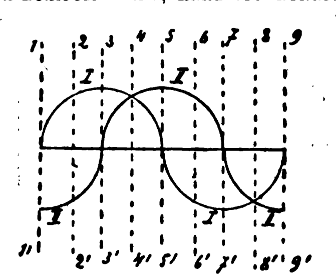


Фиг. 9.

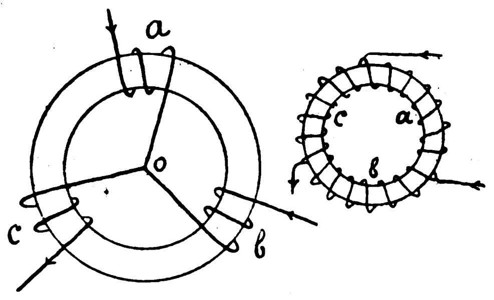


Фиг. 10.

токъ I и токъ II равны, но прямо противоположны (I—положительный, а II отрицательный), ихъ направленія въ обмоткахъ $a\,a'$ и $b\,b'$ показаны стрѣлками на фиг. 10. Тогда на концахъ обмотокъ, согласно правилу Ампера, образуются полюсы n и s, какъ это показано на той же фигурѣ. Такъ какъ за полюсомъ s обмотки b слѣдуетъ полюсъ n обмотки a', за полюсомъ n обмотки b'—полюсъ s обмотки a, то b и a' создадутъ вмѣстѣ одинъ общій потокъ, а обмотки $b'a$ другой общій потокъ и оба эти потока, отталкиваясь между nn и ss, создадутъ внутри кольца потокъ p_2p_2', положеніе этого потока отъ предыдущаго (фиг. 10) будетъ разниться на 45°, иначе говоря, въ моментъ $2\,2'$ (фиг. 10) потокъ въ кольцѣ повернулся на 45°, но между моментомъ $1\,1'$ и $2\,2'$ прошло времени $^1/_8$ періода, слѣдовательно, черезъ $^1/_8$ періода токовъ, потокъ въ кольцѣ повернулся на $^1/_8$ оборота; не трудно путемъ такихъ же разсужденій показать, что черезъ слѣдующую $^1/_8$ періода (соотвѣтственно положенію $3\,3'$, фиг. 11) въ кольцѣ получится потокъ, который будетъ отличаться отъ второго потока (фиг. 10) еще на 45°, т. е. потокъ въ кольцѣ повернется еще на $^1/_8$ оборота, а всего отъ начала на $^1/_4$ оборота и т. д., въ концѣ періода (положеніе $9\,9'$, фиг. 11) потокъ въ кольцѣ повернулся на полный оборотъ, въ слѣдующій періодъ произойдетъ то же самое. таким образомъ внутри кольца отъ токовъ I и II получится непрерывно вращающійся магнитный потокъ, подобный тому, который мы получили механическимъ вращеніемъ магнита. Такой же вращающійся магнитный потокъ мы получимъ внутри кольца, если на этомъ послѣднемъ мы помѣстимъ три обмотки a, b, c (фиг. 12) и, соединивъ ихъ

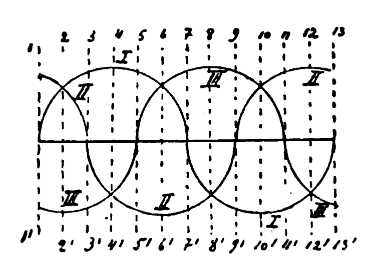


Фиг. 11.



Фиг. 12.

звѣздою или трехугольникомъ, какъ это показано на чертежѣ, пропустимъ черезъ эти обмотки трехфазный токъ, т. е. три тока I, II, III, (фиг. 13), разнящіеся по фазѣ на $^1/_3$ періода или 120°. Путемъ такихъ же разсужденій, какъ и раньше, т. е. разсматривая направленіе токовъ въ обмоткахъ соотвѣтственно моментамъ

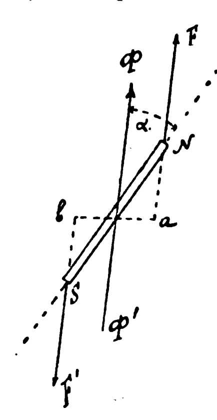


Фиг. 13.

$1\,1'$, $2\,2'$, $3\,3'$ и т. д., мы найдемъ, что соотвѣтственно этимъ моментамъ магнитный потокъ въ кольцѣ будетъ поворачиваться на $^1/_{12}$, $^2/_{12}$ и т. д. оборота. Обмотки *a b c* можно соединить также трехугольникомъ, какъ это показано рядомъ на фиг. 12. Перейдемъ теперь къ описанію принципа устройства и дѣйствія электродвигателей перемѣннаго тока.

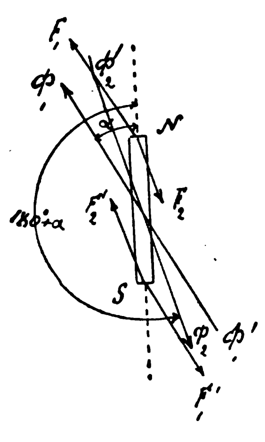
1) *Синхронные электродвигатели.* Возьмемъ двухполюсную машину перемѣннаго тока; пусть электромагниты ея неподвижны, а якорь вращается. Электромагниты, питаемые постояннымъ токомъ (см. Динамомашины), создадутъ въ якорѣ неподвижный постоянный магнитный потокъ. Пропустимъ черезъ обмотки якоря простой перемѣнный токъ. Этотъ токъ, взаимодѣйствуя съ магнитнымъ потокомъ, создаетъ въ каждой обмоткѣ якоря вращающее усиліе, которое, какъ и въ двигателяхъ постояннаго тока, будетъ стремиться вращать якорь. Разсмотримъ одну изъ обмотокъ якоря. Въ первую половину періода токъ положителенъ и вращающее усиліе будетъ одного направленія. Предположимъ сначала, что якорь будетъ вращаться съ такою же скоростью, съ какою измѣняется пропускаемый въ него токъ, т. е. за полуперіодъ тока якорь повернется на полъ-оборота, а за цѣлый періодъ тока якорь повернется на полный оборотъ; прослѣдимъ за вращеніемъ обмотки якоря. За первую половину періода токъ остается положительнымъ, вращающее усиліе въ обмоткѣ будетъ одного направленія; если бы токъ продолжалъ оставаться того же направленія, то при переходѣ обмотки якоря по другую сторону нейтральной линіи, т. е. линіи, проходящей перпендикулярно къ полюсамъ электромагнитовъ, посрединѣ между этими полюсами (мы разсматриваемъ двухполюсную машину), то вращающее усиліе перемѣнило бы направленіе; въ этомъ не трудно убѣдиться, взявъ, напримѣръ, якорь типа кольца Грамма и прослѣдивъ перемѣщеніе одной изъ его спиралей при вращеніи кольца между двумя полюсами N и S; тогда примѣняя правило Максуэлла, какъ это мы дѣлали, разбирая теорію электродвигателей постояннаго тока (согласно этому правилу спираль или контуръ тока стремится перемѣщаться такъ, чтобы своею южною стороною встрѣтить наибольшее число силовыхъ линій), мы нашли бы, что при переходѣ спирали во 2-ю половину, т. е. по другую сторону нейтральной линіи, вращающее усиліе измѣнитъ направленіе. Но если якорь машины, какъ это мы предположили, вращается съ такою же скоростью, съ какою измѣняется токъ, то послѣ того, какъ обмотка якоря сдѣлаетъ полъ-оборота, одновременно и токъ измѣнитъ направленіе, а потому вращающее усиліе останется того же направленія, какъ и раньше, а, слѣдовательно, якорь будетъ продолжать вращаться въ томъ же направленіи; когда обмотка якоря сдѣлаетъ вторую половину оборота, токъ снова перемѣнитъ направленіе и начнетъ снова измѣняться, какъ и раньше, вращающее усиліе опять сохранитъ то же направленіе, и т. д.; такъ будетъ до тѣхъ поръ, пока якорь будетъ вращаться съ такою же скоростью, какъ измѣняется токъ. Но допустимъ теперь, что якорь сталъ вращаться быстрѣе (напримѣръ, электродвигатель не нагруженъ, идетъ холостымъ ходомъ, тогда создаваемое въ якорѣ вращающее усиліе будетъ ускорять его вращеніе), иначе говоря, якорь начнетъ уже совершать вторую половину оборота, а токъ еще не перемѣнилъ направленія, тогда, какъ мы замѣтили выше, появится вращающее усиліе противоположнаго первоначальному направленія и это усиліе будетъ существовать до тѣхъ поръ, пока токъ не перемѣнитъ направленіе; такимъ образомъ на нѣкоторый моментъ при второмъ полуоборотѣ якоря явится противодѣйствующее первоначальному вращенію усиліе, вслѣдствіе этого якорь пойдетъ медленнѣе. Это усиліе повторится и при слѣдующемъ полуоборотѣ, ибо токъ не успѣетъ перемѣнить направленія въ то время, какъ обмотка якоря перейдетъ черезъ нейтральную линію, слѣдовательно, съ каждымъ полуоборотомъ якорь будетъ замедлять вращеніе, пока его скорость не сравняется со скоростью измѣненія тока. Отсюда мы видимъ, что если якорь вращается почему либо быстрѣе, чѣмъ измѣняется токъ, то скорость якоря автоматически стремится сравняться со скоростью измѣненія тока; поэтому то такого рода двигатели называются синхронными. Посмотримъ теперь, что будетъ, когда якорь начнетъ вращаться почему либо медленнѣе, чѣмъ измѣняется токъ. Тогда произойдетъ слѣдующее: токъ успѣетъ уже перемѣнить направленіе, а обмотка якоря еще не сдѣлала перваго полуоборота, т. е. не прошла черезъ нейтральную линію; вслѣдствіе этого вращающее усиліе перемѣнитъ направленіе и будетъ стремиться вращать якорь въ обратномъ направленіи, т. е. будетъ тормозить его, и до тѣхъ поръ, пока обмотка якоря не перейдетъ черезъ нейтральную линію. То же получится при второмъ полуоборотѣ; вслѣдствіе этого якорь еще болѣе замедлитъ ходъ и при второмъ оборотѣ якоря тормозящее усиліе будетъ дѣйствовать еще большее время, якорь еще замедлитъ ходъ и т. д., съ каждымъ оборотомъ тормозящее усиліе будетъ дѣйствовать болѣе и болѣе продолжительное

время, якорь будетъ постепенно замедлять ходъ и, наконецъ, остановится. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что описанный выше двигатель будетъ только тогда вращаться, когда якорю его предварительно сообщена по крайней мѣрѣ такая же скорость, какъ и скорость измѣненія тока. Слѣдовательно, для пуска въ ходъ двигатель необходимо предварительно пустить въ ходъ и, конечно, безъ нагрузки, со скоростью нѣсколько большею, чѣмъ скорость измѣненія тока, затѣмъ его нагрузить; послѣ этого онъ пойдетъ нормальнымъ ходомъ, если нагрузка соотвѣтствуетъ развиваемому вращающему усилію; если же двигатель перегруженъ, то онъ замедлитъ ходъ и остановится. При увеличеніи нагрузки двигателя необходимо регулировать его возбужденіе (силу постояннаго тока въ электромагнитахъ), чтобы путемъ увеличенія магнитнаго потока увеличить соотвѣтственно его вращающее усиліе. Такимъ образомъ мы видимъ, что синхронный двигатель простого перемѣннаго тока не можетъ брать съ мѣста при нагрузкѣ, его необходимо предварительно *развернуть* при холостомъ ходѣ; нельзя его также чрезмѣрно перегружать, ибо онъ можетъ остановиться; кромѣ того этотъ двигатель будетъ, какъ бы ни уменьшалась нагрузка, всегда идти съ одною и тою же скоростью (скоростью синхронизма). Въ этомъ заключается единственное преимущество синхроннаго двигателя. Но зато уже нѣтъ никакой возможности измѣнять скорость хода. Эта послѣдняя будетъ зависѣть отъ числа полюсовъ двигателя, подобно тому, какъ частота перемѣннаго тока (число періодовъ въ секунду) въ динамомашинахъ зависитъ отъ числа полюсовъ. Такъ, если машина 2-полюсная, то одному обороту машины соотвѣтствуетъ полный періодъ тока, слѣдовательно, если машина дѣлаетъ 50 оборотовъ въ секунду или 3000 оборотовъ въ минуту, то частота тока будетъ 50 въ секунду, въ 4-полюсной машинѣ частота въ 50 періодовъ въ секунду получится при 1500 оборотахъ машины въ минуту и т. д., точно также, если въ якорь двухполюснаго двигателя мы будемъ посылать перемѣнный токъ частотою 50 періодовъ въ секунду, то такой двигатель будетъ дѣлать 3000 оборотовъ въ минуту; если же тотъ же токъ мы пошлемъ въ якорь 4-хъ полюснаго двигателя, то этотъ двигатель будетъ дѣлать 1500 оборотовъ въ минуту, а 6-ти полюсный двигатель—1000 оборотовъ и т. д. Синхронные Э. простого перемѣннаго тока, вслѣдствіе указанныхъ выше недостатковъ (пускъ въ ходъ въ холостую, остановка двигателя при перегрузкѣ, невозможность измѣненія скорости), примѣняются весьма мало на практикѣ. Само собою разумѣется, что якорь можно оставить неподвижнымъ, а сдѣлать подвижными электромагниты; тогда при пропусканіи черезъ якорь перемѣннаго тока будутъ вращаться электромагниты. Возьмемъ теперь динамомашину трехфазнаго тока и для простоты предположимъ, что якорь такой машины неподвиженъ, а электромагниты могутъ вращаться, и возьмемъ сначала двухполюсную машину. Обмотка якоря состоитъ изъ трехъ группъ обмотокъ, въ каждую изъ которыхъ пропустимъ три тока, разнящіеся по фазѣ на $^1/_3$ періода (на 120°), иначе говоря, пропустимъ въ якорь трехфазный токъ. Тогда, какъ мы это уже показали, внутри якоря создастся вращающійся магнитный потокъ, скорость вращенія котораго будетъ равна скорости измѣненія тока. Этотъ магнитный потокъ при своемъ вращеніи будетъ увлекать электромагниты, ибо эти послѣдніе будутъ стремиться установиться такъ, чтобы линія полюсовъ $N—S$ совпала съ направленіемъ силовыхъ линій потока, а такъ какъ этотъ послѣдній все время вращается, то и электромагниты будутъ слѣдовать за нимъ. Силы, дѣйствующія на полюсы электромагнита, будутъ параллельны магнитному потоку (фиг. 14); моментъ этихъ силъ, т. е. произведеніе одной изъ нихъ на разстояніе ab между ними будетъ тѣмъ больше, чѣмъ больше будетъ плечо ab, т. е. чѣмъ больше будетъ уголъ между линіею полюсовъ $N—S$ и направленіемъ $ФФ'$ магнитнаго потока. Слѣдовательно, если двигатель нагруженъ, то соотвѣтственно этой нагрузкѣ будетъ тотъ или другой уголъ между $N—S$ и $ФФ'$. Электромагнитъ будетъ вращаться съ такою же скоростью, какъ и магнитный потокъ. Дѣйствительно, если его скорость меньше, то вслѣдствіе постепеннаго отставанія отъ магнитнаго потока уголъ между этимъ послѣднимъ и осью электромагнита увеличится, вслѣдствіе чего увеличится и вращающій моментъ, тогда электромагниты ускорятъ ходъ; если ихъ скорость станетъ больше, то предыдущій уголъ уменьшится, вращающій моментъ станетъ меньше, скорость уменьшится и т. д., словомъ, электромагниты будутъ вращаться съ одною и тою же скоростью, соотвѣтствующею скорости вращающагося магнитнаго потока якоря, т. е. скорости измѣненія перемѣннаго тока. Вотъ почему такіе двигатели называются также синхронными. Преимущество синхроннаго трехфазнаго двигателя надъ синхроннымъ двигателемъ однофазнымъ (простого перемѣннаго тока) заключается въ томъ, что при случайномъ замедленіи хода онъ не останавливается, а автоматически поднимаетъ скорость до нормальной, какъ это мы пояснили выше; при перегрузкѣ его вращающій моментъ автоматически увеличивается, однако, до извѣстныхъ только предѣловъ; дѣйствительно, наибольшій вращающій моментъ будетъ тогда, когда уголъ между осью электромагнита и вращающаго магнитнаго потока будетъ прямымъ, ибо тогда плечо ab будетъ наибольшимъ (см. фиг. 14), слѣдовательно, если нагрузка превзойдетъ этотъ вращающій моментъ, то двигатель на-



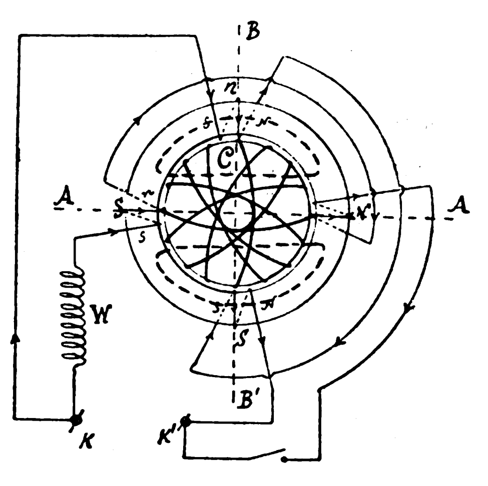
Фиг. 14.

чнетъ замедлять ходъ. Вращающій моментъ можно увеличить путемъ увеличенія возбужденія электромагнитовъ, ибо вращающее усиліе, очевидно, пропорціонально произведенію вращающагося магнитнаго потока на магнитный потокъ, создаваемый электромагнитами. Посмотримъ теперь, что произойдетъ при пускѣ въ ходъ такого двигателя съ нагрузкою. Въ первый моментъ электромагниты останутся неподвижными, вращающійся же магнитный потокъ будетъ сначала съ осью полюсовъ образовывать все бо̀льшій и бо̀льшій уголъ, вращающій моментъ начнетъ возрастать, но вслѣдствіе кратковременности не успѣетъ повернуть электромагниты, когда уголъ сдѣлается больше 90°, вращающій моментъ начнетъ уменьшаться, затѣмъ, когда уголъ сдѣлается больше 180° (фиг. 15), вращающій моментъ перемѣнитъ знакъ и будетъ дѣйствовать въ противоположную сторону вплоть до увеличенія угла до 360°, за второй оборотъ произойдетъ то же самое. Такимъ образомъ электромагнитъ NS будетъ подвергаться поперемѣнно повороту то въ одну, то въ другую сторону, будетъ какъ бы качаться. Для того, чтобы этого качанія не было, необходимо, чтобы уголъ между осью электромагнита и вращающимся потокомъ не превосходилъ 180°, слѣдовательно, необходимо электромагниту предварительно сообщить такую скорость, при которой онъ не могъ бы въ теченіе нѣкотораго времени (до пріобрѣтенія нормальной скорости) отстать отъ вращающагося потока на уголъ бо̀льшій, чѣмъ 180°. Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что синхронный двигатель трехфазнаго тока необходимо предварительно пускать въ ходъ безъ нагрузки. Если мы возьмемъ четырехполюсную машину трехфазнаго тока и пустимъ въ ея якорь трехфазный токъ, то она пойдетъ со скоростью въ 2 раза меньшею, чѣмъ двухполюсная машина при той же частотѣ тока, шестиполюсная пойдетъ со скоростью въ 3 раза меньшею, и т. д.



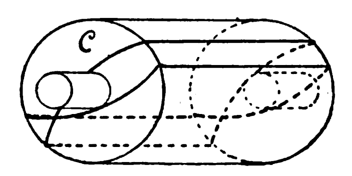
Фиг. 15.

2) *Индукціонные двигатели.* Этого рода двигатели могутъ быть для простого (однофазнаго) и для многофазнаго токовъ. Разсмотримъ сначала Э. для простого перемѣннаго тока. Представимъ себѣ кольцо типа Грамма и расположимъ на немъ 2 обмотки $a\,a'$, соединенныя между собою такъ, чтобы, при пропусканіи черезъ нихъ тока въ какомъ либо направленіи, въ кольцѣ по средней линіи $A\,A'$ образовались два полюса N и S (фиг. 16), благодаря чему внутри кольца получится магнитный потокъ, показанный толстыми пунктирными линіями. Внутри этого кольца помѣстимъ желѣзный цилиндръ съ намотанными и замкнутыми на себя оборотами проволоки, какъ это показано отдѣльно на фиг. 17 для двухъ витковъ. Если черезъ обмотки a и b мы пропустимъ перемѣнный



Фиг. 16.

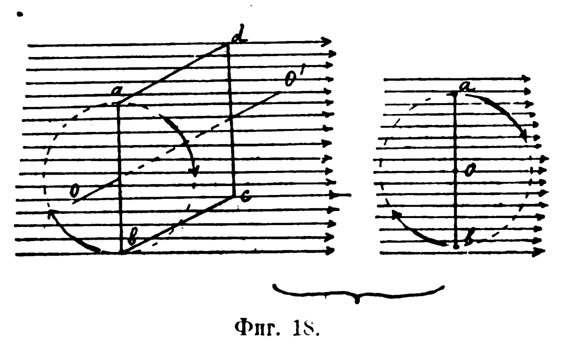
токъ, то полюсы N и S кольца будутъ поочередно мѣнять положеніе, слѣдовательно, получится перемѣнный магнитный потокъ, силовыя линіи котораго будутъ пронизывать обороты проволоки цилиндра C, вслѣдствіе этого въ каждомъ изъ этихъ оборотовъ будетъ индуктироваться перемѣнный токъ, который будетъ взаимодѣйствовать съ магнитнымъ потокомъ. Однако, если цилиндръ C будетъ находиться въ покоѣ, то, какъ показываетъ теорія, общее взаимодѣйствіе всѣхъ индуктируемыхъ токовъ съ магнитнымъ потокомъ



Фиг. 17.

сведется къ нулю и цилиндръ C не двинется съ мѣста. Но если мы этому послѣднему сообщимъ нѣкоторое вращеніе, то тотчасъ вслѣдствіе вышеупомянутаго взаимодѣйствія появится вращающее усиліе, которое будетъ сначала увеличиваться съ увеличеніемъ скорости вращенія якоря C, затѣмъ по мѣрѣ того, какъ эта скорость будетъ приближаться къ скорости синхронизма, т. е. къ скорости измѣненія посылаемаго въ обмотки $a\,a'$ перемѣннаго тока, вращающій моментъ снова начинаетъ падать и при достиженіи скорости синхронизма станетъ равнымъ нулю. Отсюда слѣдуетъ, что при нѣкоторой скорости вращающій моментъ пріобрѣтаетъ наибольшее значеніе, т. е. становится максимумомъ. Приведен-

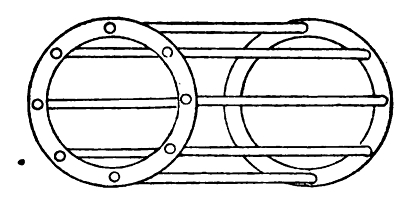
ныя выше соображенія показываютъ, что такой двигатель необходимо предварительно пустить въ ходъ въ холостую, т. е. безъ нагрузки, и сообщить ему скорость, близкую къ синхронизму, и тогда уже его нагружать; дѣйствительно, если при такихъ условіяхъ мы нагрузили двигатель и если нагрузка больше соотвѣтствующаго сообщенной двигателю скорости, то двигатель начнетъ замедлять ходъ, но его вращающій моментъ начнетъ увеличиваться, ибо максимумъ вращающаго момента соотвѣтствуетъ меньшей, чѣмъ данная двигателю скорость, и, когда этотъ моментъ достигнетъ величины, равной нагрузкѣ+вредныя сопротивленія двигателя, то этотъ послѣдній начнетъ вращаться равномѣрно, его движеніе, какъ говорятъ, установится. Для предварительнаго пуска въ ходъ прибѣгаютъ къ особому искусственному приспособленію, заключающемуся въ слѣдущемъ: кромѣ обмотокъ aa' на кольцѣ располагаютъ еще обмотки bb' по линіи AA' (фиг. 16), эти обмотки отвѣтвляютъ отъ зажимовъ главнаго тока и соединяютъ ихъ между собою такъ, чтобы отъ нихъ по линіи BB' получились полюсы $N'S'$. Кромѣ того, въ цѣпь этихъ обмотокъ включаютъ катушку w съ самоиндукціею, благодаря которой токъ въ этой цѣпи будетъ разниться по фазѣ отъ тока, проходящаго черезъ обмотки aa'. Но тогда два тока, разнящіеся по фазѣ, при посредствѣ обмотокъ aa' и bb', какъ мы это выяснили раньше, создадутъ внутри кольца вращающійся магнитный потокъ, который, индуктируя токъ въ коротко замкнутыхъ оборотахъ проволоки цилиндра C, создаетъ вращающееся усиліе, достаточное для приведенія во вращеніе якоря C на холостомъ ходу. Ниже, при разборѣ трехфазныхъ электродвигателей, мы покажемъ, какъ возникаетъ вращающее усиліе отъ вращающаго магнитнаго потока, пронизывающаго рядъ замкнутыхъ контуровъ проволоки. Заканчивая объ однофазныхъ индукціонныхъ электродвигателяхъ, замѣтимъ, что такого рода двигатели при разныхъ нагрузкахъ будутъ вращаться съ разными скоростями, но всегда меньшими, чѣмъ скорость синхронизма; вотъ почему такіе двигатели называются асинхронными (т. е. не синхронными). Кольцо съ обмотками aa', bb' остается неподвижнымъ и поэтому называется *статоромъ*, а якорь C, приводимый во вращеніе, именуютъ *роторомъ*. Вспомогательныя обмотки bb' выключаются тотчасъ послѣ нагрузки или даже передъ нагрузкою двигателя и, при дальнѣйшей работѣ этого послѣдняго, остаются все время выключенными. Наиболѣе совершенными электродвигателями перемѣннаго тока являются индукціонные двигатели трехфазнаго тока. Принципъ ихъ заключается въ слѣдующемъ. Помѣстимъ въ магнитномъ полѣ NS (фиг. 18) замкнутый контуръ $abcd$, могущій вращаться вокругъ оси oo' и представимъ себѣ, что магнитный потокъ $N\ S$ вращается равномѣрно съ нѣкоторою скоростью, напримѣръ со скоростью N оборотовъ въ секунду, вокругъ оси oo'. Тогда въ каждое мгновеніе контуръ $abcd$ будетъ пронизываться перемѣннымъ числомъ силовыхъ линій, а слѣдовательно, на основаніи законовъ индукціи (см. Индукція), въ этомъ контурѣ будетъ индуктироваться перемѣнная электродвижущая сила, которая дастъ начало перемѣнному току въ цѣпи контура. Этотъ токъ, взаимодѣйствуя съ вращающимся магнитнымъ потокомъ, создаетъ вращающееся усиліе, благодаря которому контуръ начнетъ вращаться также, т. е. будетъ какъ бы увлекаться магнитнымъ потокомъ. Предположимъ, что на оси oo' насаженъ шкивъ, къ которому приложена нѣкоторая нагрузка. Контуръ пойдетъ ровнымъ ходомъ, когда моментъ создаваемаго въ немъ вращающагося усилія будетъ равенъ моменту нагрузки + моменту вредныхъ сопротивленій (тренія и другихъ потерь); для простоты разсужденій мы будемъ подъ нагрузкой подразумѣвать какъ фактическую нагрузку, такъ и вредныя сопротивленія. Покажемъ теперь, что при нагрузкѣ скорость контура должна быть меньше скорости вращающагося магнитнаго потока.



Фиг. 18.

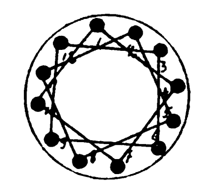
Дѣйствительно, если бы скорость контура была равна скорости магнитнаго потока, то относительное положеніе контура и магнитнаго потока во время вращенія оставалось бы однимъ и тѣмъ же и черезъ контуръ все время проходило бы одно и то же число силовыхъ линій, слѣдовательно, въ контурѣ индуктируемый токъ былъ бы все время равенъ нулю, а тогда не было бы и вращающагося усилія, которое является результатомъ взаимодѣйствія тока и магнитнаго потока. Если же скорость контура будетъ меньше, чѣмъ скорость магнитнаго потока, напримѣръ, если она будетъ n, то все будетъ происходить такъ, какъ если бы контуръ оставался неподвижнымъ, а магнитный потокъ вращался бы со скоростью $N-n$, а тогда въ контурѣ будетъ индуктироваться токъ, величина котораго будетъ въ прямой зависимости отъ $N-n$. Слѣдовательно, чѣмъ больше нагрузка двигателя, тѣмъ больше долженъ быть индуктируемый въ контурѣ токъ, т. е. тѣмъ больше должна быть разность $N-n$, т. е. тѣмъ меньше должна быть скорость n; при холостомъ ходѣ n будетъ весьма близко къ N. Строго говоря, въ результатѣ придется разсматривать не только вращающійся потокъ NS, но и потокъ, порождаемый токомъ контура; такимъ образомъ въ каждый моментъ

у насъ будутъ складываться два предыдущіе потока и дадутъ какъ бы одинъ равнодѣйствующій магнитный потокъ, взаимодѣйствіе котораго съ индуктируемымъ въ контурѣ токомъ и создаетъ вращающее усиліе. Теоретическія изслѣдованія показываютъ, что упомянутый равнодѣйствующій потокъ тѣмъ меньше, чѣмъ больше индуктируемый въ контурѣ токъ, а этотъ послѣдній тѣмъ больше, чѣмъ разность скоростей $N—n$ больше. Слѣдовательно, при пускѣ въ ходъ, когда контуръ неподвиженъ, $n=0$, а, слѣдовательно, разность $N—n$ будетъ наибольшею и индуктируемый токъ будетъ наибольшимъ, а равнодѣйствующій потокъ будетъ наименьшимъ; точно также, когда токъ въ контурѣ будетъ наименьшимъ (т. е. когда скорость n будетъ наибольшею), равнодѣйствующій потокъ будетъ наименьшимъ, а такъ какъ вращающее усиліе зависитъ отъ произведенія равнодѣйствующаго потока на индуктируемый токъ въ контурѣ, то ясно, что наибольшимъ вращающее усиліе будетъ для нѣкоторой средней скорости (между нулемъ и ея наибольшимъ значеніемъ). Такимъ образомъ при пускѣ въ ходъ вращающее усиліе можетъ оказаться слабымъ и двигатель можетъ не взять съ мѣста при нагрузкѣ. Но можно вращающее усиліе при пускѣ въ ходъ искусственно увеличить. Для этого, согласно выше сказанному, стоитъ только уменьшить индуктируемый токъ съ цѣлью увеличить равнодѣйствующій магнитный потокъ настолько, чтобы произведеніе тока на этотъ потокъ оказалось наибольшимъ, тогда и вращающее усиліе при пускѣ въ ходъ получится наибольшимъ; а уменьшеніе тока можно произвести, включивъ въ контуръ, при пускѣ въ ходъ, добавочное сопротивленіе. Такъ на практикѣ и поступаютъ: при пускѣ въ ходъ въ обмотки ротора вводятъ добавочное сопротивленіе, которое выключаютъ, когда двигатель разойдется. Итакъ, индукціонный трехфазный двигатель можетъ брать съ мѣста при нагрузкѣ, затѣмъ скорость его всегда меньше скорости вращающагося магнитнаго потока, т. е. скорости измѣненія перемѣннаго тока, создающаго вращающійся потокъ, или какъ мы говорили, меньше скорости синхронизма. Вотъ почему и этотъ двигатель называется асинхроннымъ. Отношеніе $\frac{N—n}{N}$ называется скольженіемъ (также коэффиціентомъ скольженія). Обмотки, черезъ которыя пропускается трехфазный токъ и которыя даютъ вращающій магнитный потокъ, навиваются на кольцо типа Грамма и соединяются звѣздою или трехугольникомъ, какъ это мы показали уже раньше (см. фиг. 12). Это кольцо съ обмотками, аналогично однофазному индукціонному двигателю, называется статоромъ. Всѣ выше приведенныя нами разсужденія относились къ одному замкнутому контуру, но все сказанное останется въ силѣ, если мы возьмемъ рядъ замкнутыхъ контуровъ, навитыхъ на цилиндръ, какъ это мы показали для однофазнаго индукціоннаго двигателя (см. фиг. 17). Сердечники ротора, на который навиваются въ индукціонныхъ двигателяхъ замкнутые контуры, дѣлаются изъ желѣза для лучшей проницаемости магнитнаго потока; для избѣжанія же токовъ Фуко, которые могутъ индуктироваться въ массѣ сердечника отъ вращающагося (въ трехфазныхъ двигателяхъ) и отъ перемѣннаго (въ однофазныхъ двигателяхъ) магнитнаго потока, этотъ сердечникъ изготовляютъ изъ кружковъ листового желѣза, раздѣляемыхъ другъ отъ друга легкою изоляціею (папиросною бумагою или слоемъ лака). Коротко замкнутую обмотку ротора можно осуществить еще и слѣдующимъ образомъ: рядъ мѣдныхъ изолированныхъ стержней, уложенныхъ по желѣзному сердечнику или въ желобахъ этого послѣдняго, соединяютъ съ обоихъ концовъ мѣдными кольцами, получается, такимъ образомъ, какъ бы круглая клѣтка, обхватывающая желѣзную массу сердечника.



Фиг. 19.

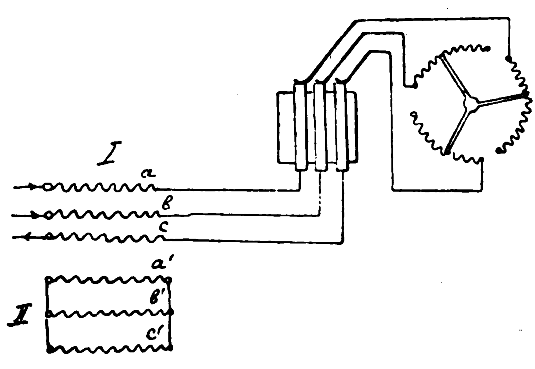
На фиг. 19 изображена такая клѣтка, вставляемая въ желѣзный сердечникъ. Если обмотки статора устроены на подобіе обмотокъ якоря многополюсныхъ трехфазныхъ динамомашинъ, то контуры ротора соединяютъ также въ группы соотвѣтственно числу многополюсныхъ обмотокъ статора. На фиг. 20 показано такое соединеніе стержней 1, 2, 3 ...... съ лицевой стороны, такимъ образомъ стержни 1—4 образуютъ одинъ замкнутый контуръ, стержни 4—7 другой и т. д. Наконецъ, изъ стержней ротора составляютъ три обмотки, которыя соединяютъ либо звѣздою, либо трехугольникомъ, большею же частью звѣздою, при чемъ свободные концы подводятъ къ кольцамъ, между которыми включаютъ реостатъ для пуска въ ходъ.



Фиг. 20.

На фиг. 21 показана схема предыдущихъ соединеній. a, b, c представляютъ обмотки статора, въ которыя впускается трехфазный токъ, a', b', c' —обмотки ротора, свободные концы которыхъ подходятъ къ кольцамъ, между которыми включенъ трехфазный реостатъ для пуска въ ходъ. Индукціонные Э. трехфазнаго тока уступаютъ существеннымъ образомъ въ одномъ Э. постояннаго тока, это въ невозможности простыми средствами регулировать плавно ихъ скорость. Эту регулировку можно производить: 1) путемъ группировки фазныхъ обмотокъ статора такъ, чтобы получать двухполюсное, четырехполюсное, шестиполюсное и т. д. вращающееся магнитное поле (для этого группируютъ обмотки такъ, какъ въ двухполюсныхъ, четырехполюсныхъ, шестиполюсныхъ и т. д. динамомаши-

нахъ трехфазнаго тока), тогда скорости ротора будутъ послѣдовательно уменьшаться въ 2, 3 и т. д. раза, а, слѣдовательно, будутъ измѣняться скачками; 2) путемъ включенія въ обмотки ротора сопротивленія, аналогично пуску въ ходъ (см. фиг. 21). Первый способъ приводитъ къ устройству весьма сложнаго контролера (коммутатора), а второй способъ влечетъ за собою безполезную трату энергіи



Фиг. 21.

на нагрѣваніе реостатовъ. Перемѣна направленія хода ротора достигается переключеніемъ двухъ изъ фазовыхъ обмотокъ статора съ одного фазнаго провода на другой, напримѣръ, обмотки *a* на проводъ 2, а обмотки *b* на проводъ 1 (фиг. 21).

3) *Индукціонные двигатели съ коллекторомъ.* Какъ мы уже показали выше, однофазные индукціонные двигатели развиваютъ вращающее усиліе только послѣ предварительнаго пуска въ ходъ, при чемъ ихъ можно нагружать только послѣ сообщенія имъ при холостомъ ходѣ скорости, близкой къ синхронизму. Снабдимъ роторъ такого двигателя коллекторомъ (такимъ же, какъ и въ двигателяхъ или динамомашинахъ постояннаго тока) и соединимъ обмотки этого ротора съ пластинками коллектора совершенно такъ же, какъ и въ якорѣ динамомашинъ постояннаго тока; на коллекторѣ установимъ щетки, двѣ, четыре и т. д. въ зависимости отъ числа полюсовъ, получаемыхъ въ статорѣ, затѣмъ замкнемъ щетки либо на короткое, либо черезъ сопротивленія, которыя можно затѣмъ выключать. Индуктируемый въ обмоткахъ ротора токъ будетъ замыкаться черезъ щетки коллектора, благодаря чему въ самомъ началѣ вращенія получится сильное вращающее усиліе и двигатель можно нагрузить, не доводя его скорости до синхронизма. Когда его ходъ установится, то обмотки ротора замыкаютъ на короткое помимо коллектора и онъ тогда продолжаетъ работать какъ обыкновенный индукціонный однофазный двигатель. Наиболѣе удачнымъ типомъ такого двигателя съ коллекторомъ является двигатель Макса Дери, конструируемый австрійскимъ электрическимъ обществомъ Уніонъ.

4) *Кондукціонные двигатели.* Возьмемъ электродвигатель съ послѣдовательнымъ возбужденіемъ постояннаго тока и пропустимъ черезъ него сначала токъ одного направленія; тогда, какъ мы знаемъ, въ якорѣ его получится вращающее усиліе опредѣленнаго направленія. Перемѣнимъ затѣмъ направленіе тока; такъ какъ этотъ послѣдній проходитъ одновременно и черезъ якорь, и черезъ электромагниты, то сразу перемѣнится направленіе тока, какъ въ якорѣ, такъ и въ электромагнитахъ, а, слѣдовательно, направленіе вращающаго усилія не измѣнится. Отсюда слѣдуетъ, что если черезъ такой двигатель мы будемъ пропускать перемѣнный токъ, то вращающее усиліе будетъ все время одного и того же направленія и двигатель будетъ работать такъ же, какъ и при постоянномъ токѣ; однако, вслѣдствіе сравнительно большой самоиндукціи электромагнитовъ, на коллекторѣ будутъ получаться сильныя искры, и кажущееся сопротивленіе двигателя можетъ достигнуть значительной величины; впрочемъ, въ настоящее время предложены способы уменьшенія вреднаго вліянія самоиндукціи такихъ двигателей; объ этихъ способахъ мы распространяться не будемъ, тѣмъ болѣе, что подобнаго рода двигатели не получили пока что примѣненія на практикѣ. Ихъ называютъ кондукціонными въ отличіе отъ индукціонныхъ потому, что перемѣнный токъ пропускается одновременно и черезъ статоръ и черезъ роторъ.

5) *Реакціонные двигатели.* Если мы роторъ индукціоннаго трехфазнаго Э. лишимъ совершенно его обмотокъ, оставивъ желѣзный сердечникъ, то этотъ послѣдній будетъ продолжать вращаться вслѣдствіе двухъ причинъ: а) вслѣдствіе взаимодѣйствія индуктируемыхъ въ немъ токовъ Фуко, б) вслѣдствіе гистерезиса. Но если даже этотъ сердечникъ будетъ изъ кружковъ желѣза, изолированныхъ другъ отъ друга, вслѣдствіе чего токи Фуко будутъ крайне ничтожны, то и въ этомъ случаѣ роторъ будетъ вращаться благодаря явленію гистерезиса, т. е. благодаря тому, что измѣненія намагничиванія сердечника будутъ запаздывать по отношенію къ измѣненію числа пронизывающихъ роторъ силовыхъ линій вращающагося магнитнаго потока статора. На этомъ принципѣ были попытки устройства Э. перемѣннаго тока, но, не смотря на крайнюю простоту ихъ конструкціи (роторы совсѣмъ безъ обмотокъ), они не получили распространенія на практикѣ. Для малыхъ силъ примѣняютъ двигатели, роторы которыхъ представляютъ собою желѣзный сердечникъ, вложенный въ мѣдный цилиндръ, при чемъ вращающее усиліе создается главнымъ образомъ токами Фуко, индуктируемыми въ этой мѣдной оболочкѣ, частью, конечно, помогаетъ и гистерезисъ.

Литература. Ресслеръ, «Э. постояннаго тока»; его же, «Э. перемѣннаго тока» (переводъ съ нѣмецкаго); Свенторжецкій, «Э. постояннаго тока»; «Школа современнаго электротехника, динамомашины и Э. однофазныхъ и многофазныхъ перемѣнныхъ токовъ» (переводъ съ нѣмецкаго); Blondel. «Moteurs

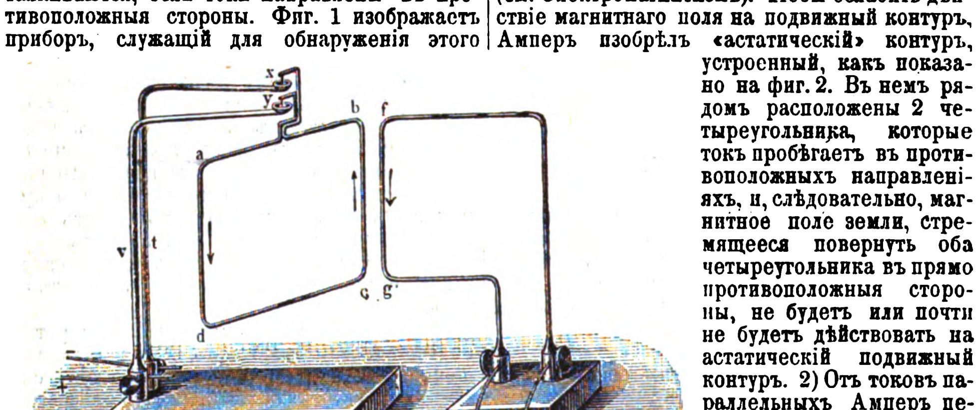
synchrones à courants alternatifs»; Berkitz, «Inductionsmotoren»; Niethammer und Schulz, «Elektromotoren und elektrische Arbeitsübertragung»; Schulz, «Elektromotoren».

П. Войнаровскій.

Электродвижущая сила - см. Электризація, Электрическій токъ, Электрохимія.

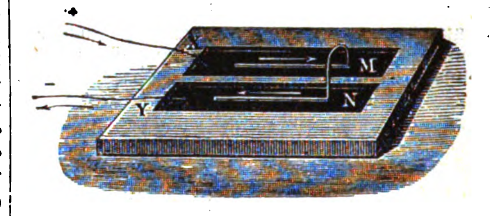
Электродинамика. — Э. называется тотъ отдѣлъ ученія объ электрическихъ явленіяхъ, въ которомъ разсматриваются притяженія или отталкиванія, которыя возникаютъ между проводниками, по которымъ течетъ электр. токъ. Въ основѣ Э. лежатъ опыты Ампера (произведенные въ 1822 г.). Результаты, къ которымъ пришелъ Амперъ, извѣстны.

1) Два параллельныхъ проводника, по которымъ проходитъ токъ, притягиваются, если въ нихъ токи одинаково направлены, и отталкиваются, если токи направлены въ противоположныя стороны. Фиг. 1 изображаетъ приборъ, служащій для обнаруженія этого



Фиг. 1.

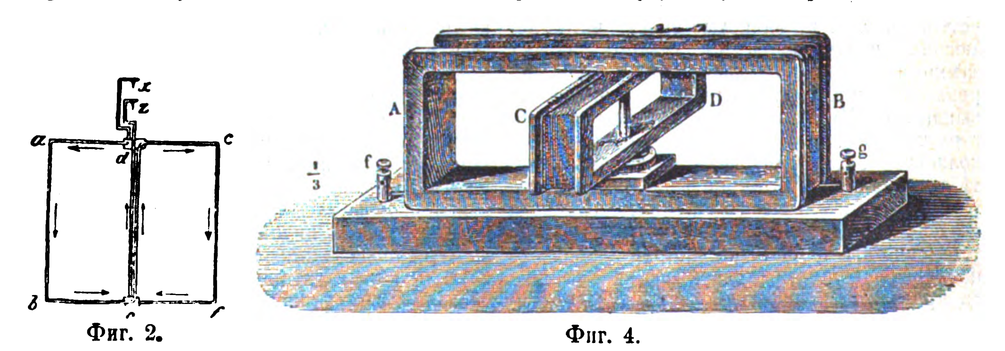
свойства. Подвижной контуръ *abcd*, по которому течетъ электрическій токъ, совершенно опредѣленно устанавливается относительно неподвижной проволоки *fg*, по которой также идетъ токъ, именно къ проволокѣ *fg* притягивается или сторона *bc* или *ad*, въ зависимости отъ того, какъ течетъ токъ въ *fg*. Въ случаѣ, изображенномъ на рисункѣ, сторона *bc* должна оттолкнуться, а сторона *ad* притянуться къ *fg*. Однако, контуръ *abcd* и безъ присутствія контура *ef* устанавливается опредѣленнымъ образомъ, а именно въ плоскости,



Фиг. 3.

перпендикулярной къ магнитному меридіану (см. Электромагнитизмъ). Чтобы ослабить дѣйствіе магнитнаго поля на подвижный контуръ, Амперъ изобрѣлъ «астатическій» контуръ, устроенный, какъ показано на фиг. 2. Въ немъ рядомъ расположены 2 четыреугольника, которые токъ пробѣгаетъ въ противоположныхъ направленіяхъ, и, слѣдовательно, магнитное поле земли, стремящееся повернуть оба четыреугольника въ прямо противоположныя стороны, не будетъ или почти не будетъ дѣйствовать на астатическій подвижный контуръ. 2) Отъ токовъ параллельныхъ Амперъ перешелъ къ случаю отталкиванію двухъ элементовъ тока, лежащихъ на одной оси и по которымъ течетъ токъ въ одномъ и томъ же направленіи. Этотъ случай можетъ быть осуществленъ так. образомъ (фиг. 3). Въ доскѣ сдѣлано два параллельныхъ желоба *M* и *N*, заполненныхъ ртутью. Въ ртуть опущены проводники *X* и *Y*

Фиг. 2.



Фиг. 4.

отъ батареи. Соединеніе между двумя желобами устанавливается при посредствѣ подвижной скобки, горизонтальныя части которой тщательно изолированы кромѣ кончиковъ. При замыканіи тока скобка отплываетъ отъ *X* и *Y*.

3) Далѣе Амперъ разобралъ случай электродинамическаго взаимодѣйствія двухъ элементовъ тока, какъ-нибудь расположенныхъ. Извѣстно, какъ обыкновенно формулируется въ элементарныхъ курсахъ выводъ Ампера. Два скрещивающихся тока притягиваются, если они одновременно приближаются или одновременно удаляются отъ линіи скрещенія (кратчайшаго разстоянія). Два скрещивающихся тока отталкиваются, если одинъ приближается, а другой удаляется отъ линіи скрещенія. Отсюда выводъ. Два непараллельныхъ тока всегда стремятся стать параллельными и одинаково направленными. Это свойство можетъ быть обнаружено, напр., на приборѣ фиг. 4. На этомъ свойствѣ основанъ электродинамометръ. На основаніи его же Фарадей построилъ нѣсколько вертушекъ, приходящихъ во вращеніе при пропусканіи черезъ нихъ тока. Укажу вкратцѣ нѣкоторые другіе выводы Ампера.

1) Два рядомъ расположенныхъ параллельныхъ и равныхъ проводника, по которымъ идутъ токи одинаковой силы, но противоположныхъ направленій, не оказываютъ никакого дѣйствія на подвижный контуръ. Слѣдовательно, измѣненіе направленія тока въ проводникѣ не мѣняетъ силы электродинамическаго дѣйствія его на третій проводникъ, но мѣняетъ направленіе этого дѣйствія на прямо противоположное.

2) Два проводника, одинъ прямой, другой зигзаговидный, расположенные параллельно подвижному контуру и въ равныхъ разстояніяхъ отъ него, дѣйствуютъ на подвижный контуръ съ одинаковой силой, если по немъ течетъ токъ одинаковой силы. Слѣдовательно, мы имѣемъ право разсматривать электродинамическое дѣйствіе элемента тока, какъ совокупность электродинамическихъ дѣйствій трехъ его проэкцій.

Совокупность всѣхъ наблюденныхъ Амперомъ явленій привела его къ слѣдующему элементарному электродинамическому закону. Пусть мы имѣемъ два элемента тока; длины ихъ—ds и ds_1; силы тока въ нихъ—i и i_1; разстояніе ихъ—r; углы, составляемые ими съ линіей соединенія, θ и θ_1; уголъ между элементами —ε. Тогда для силы электродинамическаго взаимодѣйствія этихъ двухъ элементовъ мы получаемъ такое выраженіе:

$$f ds ds_1 = k_1 \frac{i i_1 ds ds_1}{r^2} (\mathrm{Cos}\,\varepsilon - \frac{3}{2}\mathrm{Cos}\,\theta\,\mathrm{Cos}\,\theta_1).$$

Эта формула показываетъ, что въ случаѣ если

$$\mathrm{Cos}\,\varepsilon = \frac{3}{2}\mathrm{Cos}\,\theta\,\mathrm{Cos}\,\theta_1,$$

электродинамическаго взаимодѣйствія не будетъ. Одинъ такой случай такой:

$$\varepsilon = 90^\circ,\ \theta = 90^\circ,\ \theta_1 = 0.$$

Коэффиціентъ k_1 зависитъ отъ выбора единицъ, а также отъ свойствъ среды (замѣчу, что Грассманъ и Фр. Нейманъ, исходя изъ нѣсколько иныхъ соображеній, дали иныя, хотя и подобныя выраженія для элементарнаго электродинамическаго дѣйствія). Формула, выше написанная, можетъ служить для опредѣленія «электродинамической» единицы силы тока.

Положимъ $k_1 = 1$; $ds = ds_1$; $\varepsilon = 0$; $\theta = \theta_1 = 90^\circ$ $i = i_1$,

тогда $f ds ds = \frac{i^2 ds ds}{r^2}$.

Отсюда электродинамическая единица силы тока будетъ та, при которой между двумя параллельными, находящимися на разстояніи, равномъ единицѣ, и перпендикулярными къ линіи соединенія элементами тока происходитъ электродинамическое дѣйствіе, равное единицѣ, если его относить къ единицѣ длины проводниковъ. Электродинамическая единица силы тока въ $\sqrt{2}$ разъ меньше электромагнитной единицы силы тока.

Интегрируя выраженіе, данное Амперомъ, при разныхъ условіяхъ можно выразить силу электродинамическаго дѣйствія въ разныхъ случаяхъ. Такъ напр., Амперъ нашелъ, что электродинамическое дѣйствіе между двумя параллельными прямыми проводниками съ токомъ выражается слѣдующимъ образомъ:

$$F_n = k_1 \frac{i i_1 l}{a},$$

гдѣ l — длина проводниковъ, a — разстояніе между ними. Равнымъ образомъ интересно электродинамическое взаимодѣйствіе двухъ электродинамическихъ соленоидовъ. Амперъ назвалъ электродинамическимъ соленоидомъ систему замкнутыхъ токовъ, ограничивающихъ равныя безконечно-малыя площади и расположенныхъ на равныхъ безконечно-малыхъ разстояніяхъ вдоль нѣкоторой оси, проходящей черезъ центры тяжести токовъ (фиг. 5).

Фиг. 5.

На основаніи формулы Ампера разбирая нѣсколько болѣе сложный случай взаимодѣйствія замкнутыхъ токовъ, мы получаемъ слѣдующее выраженіе для взаимодѣйствія концовъ двухъ безконечно-длинныхъ соленоидовъ:

$$F = \frac{1}{2} k_1 \frac{\lambda i}{g} \cdot \frac{\lambda_1 i_1}{g_1} \cdot \frac{1}{l^2}.$$

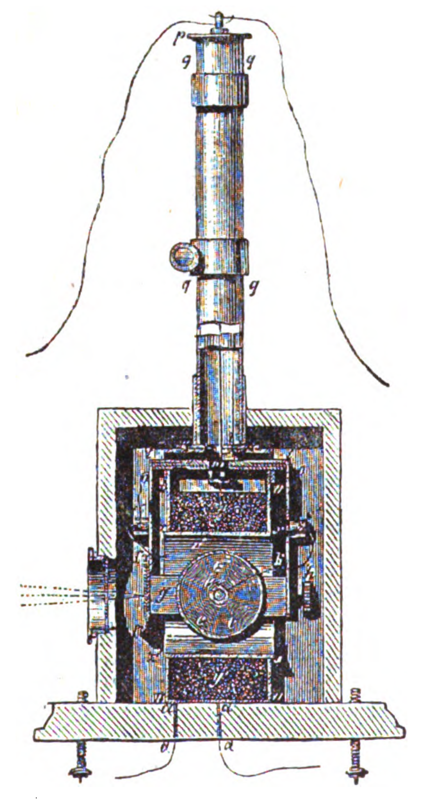
Эта сила направлена по линіи соединенія концовъ соленоидовъ, т. е. по l. Значеніе буквъ въ этомъ выраженіи слѣдующее: λ — площадь каждаго тока въ первомъ соленоидѣ, λ_1 — площадь каждаго тока во второмъ соленоидѣ, g—разстояніе двухъ сосѣднихъ токовъ въ первомъ соленоидѣ, g_1—то же разстояніе во второмъ, l — разстояніе концовъ соленоидовъ. Стоитъ въ этой послѣдней формулѣ подставить вмѣсто $\frac{1}{2} k' \frac{\lambda i}{g} \cdot \frac{\lambda i_1}{g_1} = m m_1$, чтобы получить законъ Кулона взаимодѣйствія концовъ двухъ магнитовъ.

$$F = \frac{m m_1}{l^2}.$$

Отсюда Амперъ сдѣлалъ заключеніе объ эквивалентности электродинамическихъ и электромагнитныхъ дѣйствій и о возможности разсматривать каждый «магнитный элементъ», какъ безконечно-малый замкнутый токъ, рас-

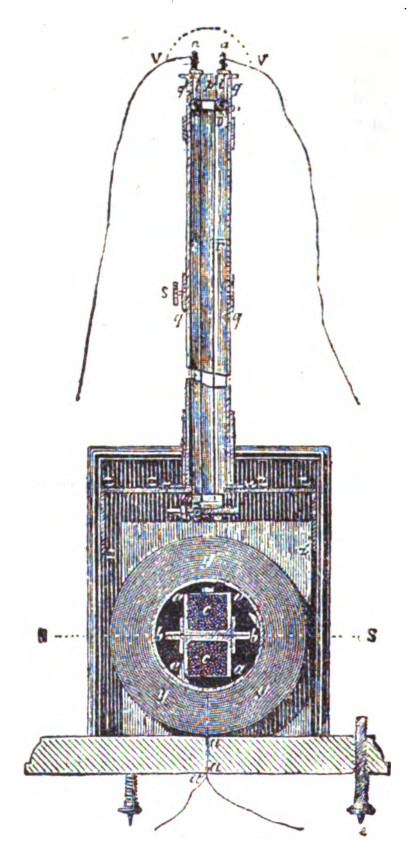
положенный въ плоскости, перпендикулярной оси магнитнаго элемента, и обладающій соотвѣтственной силой. Въ подтвержденіе своей мысли Амперъ построилъ изъ проволоки спиралевидный соленоидъ, который при пропусканіи черезъ проволоку тока велъ себя какъ магнитъ (см. Электромагнитизмъ).

Выводы Ампера получили первое строго количественное подтвержденіе въ работѣ Вебера. (См. Боргманъ, «Ученіе объ эл. и магн. явл.» (т. II, стр. 341). Съ цѣлью количественной повѣрки закона Ампера Веберъ построилъ измѣрительный приборъ «электродинамометръ». Онъ состоитъ (фиг. 6, 7 и 8) изъ двухъ катушекъ, центры которыхъ совпадаютъ. Одна катушка, «мультипликаторъ», неподвижна; внутри ея на двухъ тонкихъ металлическихъ проволочкахъ, служащихъ для привода тока, подвѣшена вторая катушка такимъ образомъ, что при отсутствіи тока плоскости оборотовъ двухъ катушекъ взаимно перпендикулярны.

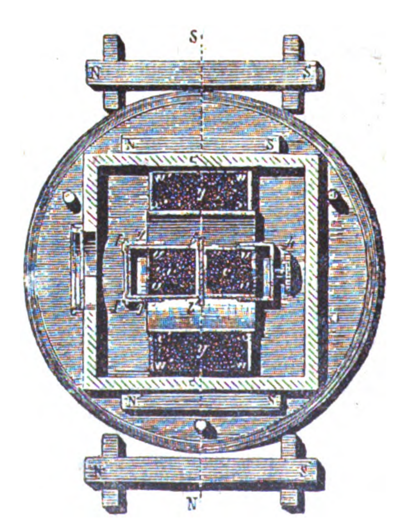


Фиг. 6.

Тонкія проволоки, на которыхъ подвѣшена бифилярная катушка, могутъ быть нѣсколько сближены или раздвинуты. Рисунки даютъ представленіе о приборѣ Вебера; первые два даютъ два вертикальныхъ сѣченія; послѣдній— горизонтальное сѣченіе черезъ обѣ катушки. Въ подтвержденіе выводовъ Ампера Веберъ произвелъ два ряда опытовъ. Первый рядъ опытовъ подтвердилъ предположенную Амперомъ пропорціональность электродинамическаго дѣйствія произведенію силъ токовъ въ обоихъ дѣйствующихъ другъ на друга проводникахъ, или, при равенствѣ силъ токовъ, квадрату силы тока. У Вебера токъ прохо-



Фиг. 7.



Фиг. 8.

дилъ послѣдовательно черезъ обѣ катушки, при чемъ, благодаря введенному параллельно бифилярной катушкѣ шунту, токъ въ бифилярной катушкѣ былъ равенъ $\frac{1}{246,46}$ тока въ неподвижной катушкѣ. Неподвижная катушка была расположена въ магнитномъ меридіанѣ; подвижная же располагалась перпендикулярно къ неподвижной. Къ сѣверу отъ неподвижной катушки на разстояніи 583,5 мм. отъ оси электродинамометра располагался магнитометръ. Прохожденіе тока черезъ неподвижную катушку вызывало отклоненіе стрѣлки магнитометра. Сила тока въ электродинамометрѣ можетъ быть принята пропорціональной тангенсу угла отклоненія стрѣлки магнитометра. При прохожденіи тока черезъ электродинамометръ подвижная катушка выходитъ изъ своего положенія равновѣсія, и бифиляръ закручивается на нѣкоторый уголъ. Если этотъ уголъ не великъ, то можно считать тангенсъ угла поворота пропорціональнымъ электродинамическому дѣйствію. Такимъ образомъ магнитометръ давалъ возможность судить о силѣ тока въ электродинамометрѣ. Мѣняя эту силу тока, Веберъ судилъ по измѣненію угла поворота бифилярной катушки объ измѣненіи электродинамическаго взаимодѣйствія катушекъ. Въ то же время онъ напередъ вычислялъ, каковъ долженъ быть уголъ поворота въ магнитометрѣ при данномъ электродинамическомъ дѣйствіи, если принять предположеніе Ампера. Затѣмъ онъ сличалъ заранѣе вычисленный уголъ поворота съ наблюденнымъ. Согласіе получилось очень хорошее. Привожу нѣкоторыя цифры (см. Боргманъ, «Ученіе объ электр. и магнитн. явленіяхъ», 2-й томъ, стр. 345):

Число элементовъ Грове въ батареѣ, дающей токъ.	Отклоненіе магнита въ магнитометрѣ въ дѣленіяхъ шкалы a_m наблюденное.	Отклоненіе бифилярной катушки въ дѣленіяхъ шкалы a_d.	a_m вычисленное.
3	108,426	440,038	108,144
2	72,398	198,255	72,589
1	36,382	50,915	36,786

Такимъ образомъ видно, что электродинамометромъ можно пользоваться для измѣренія силъ тока, при чемъ зависимость между силой тока i и угломъ поворота бифилярной катушки a будетъ такого вида:

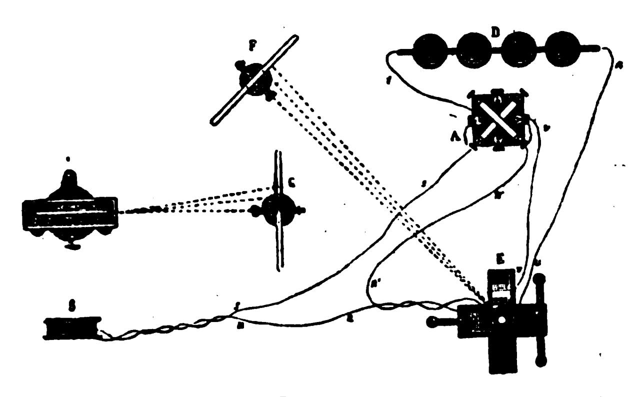
$$i^2 = C\operatorname{tg}a,$$

или, при малыхъ углахъ,

$$i^2 = Ca.$$

Электродинамометромъ можно пользоваться и для опредѣленія «дѣйствующей силы» перемѣнныхъ токовъ, такъ какъ измѣненіе направленія тока въ обѣихъ катушкахъ не измѣнитъ знака отклоненія. На томъ же принципѣ основано устройство и такъ назыв. электродинамическихъ вѣсовъ.

Фиг. 9.



Фиг. 10.

Второй рядъ опытовъ Вебера былъ предпринятъ для опредѣленія зависимости электродинамическаго взаимодѣйствія двухъ катушекъ отъ ихъ разстоянія и относительнаго

расположенія. Фиг. 9 показываетъ устройство электродинамометра, которымъ воспользовался Веберъ для этой цѣли, а фиг. 10—общую схему приборовъ. Неподвижная катушка укрѣплена въ скамеечкѣ, опирающейся на три ножки. Она можетъ быть расположена какъ угодно относительно подвижной катушки. Для того, чтобы удобно опредѣлять положеніе неподвижной катушки относительно подвижной, столъ покрывался бумагой. Три ножки скамеечки продавливали въ бумажкѣ ямочки α, β, γ; такимъ образомъ можно было послѣ опыта удобно измѣрить разстояніе катушекъ. На рисункѣ пунктиромъ указаны мѣста, въ которыхъ помѣщалась неподвижная катушка. Разстояніе между центрами катушекъ доходило до весьма значительныхъ величинъ. Фиг. 10 показываетъ общее расположеніе приборовъ. Токъ отъ батареи идетъ черезъ коммутаторъ A, особую катушку B, электродинамометръ и возвращается назадъ въ батарею. Катушка B, расположенная плоскостями оборотовъ въ магнитномъ меридіанѣ на нѣкоторомъ разстояніи отъ магнитометра C, служила для опредѣленія силы тока въ цѣпи. Токъ въ катушкѣ B вызывалъ отклоненіе магнита въ магнитометрѣ, а тангенсъ угла отклоненія пропорціоналенъ силѣ тока въ катушкѣ. Неподвижная катушка располагалась плоскостями оборотовъ въ магнитномъ меридіанѣ; подвижная—перпендикулярно ей. Коммутаторъ мѣнялъ направленіе тока въ неподвижной катушкѣ и въ катушкѣ B. Подвижная катушка была непосредственно до коммутатора соединена съ батареей и въ ней направленіе тока не мѣнялось. Отклоненія въ магнитометрѣ и электродинамометрѣ опредѣлялись по методу трубы и шкалы. Веберъ пользовался формулами Ампера для системы круговыхъ оборотовъ и выводилъ формулы для моментовъ вращенія подвижной катушки при осуществленныхъ имъ взаимныхъ положеніяхъ катушки. Подставляя въ эти выраженія силу тока, зная моментъ вращенія, испытываемый подвижной катушкой отъ закручиванія проволокъ, онъ могъ вычислить уголъ поворота въ дѣленіяхъ шкалы и сравнить съ дѣйствительно наблюденнымъ. И въ этомъ случаѣ согласіе получилось очень хорошее. Сообщаю нѣсколько данныхъ (см. Боргманъ, «Ученіе объ электрическихъ и магнитныхъ явленіяхъ», 2-й т., стр. 349):

Разстояніе между центрами катушекъ.	Неподв. катушка находится отъ подвижной катушки			
	къ вост. или къ зап. Отклоненіе въ дѣленіяхъ шкалы		къ сѣв. или къ югу. Отклоненіе въ дѣленіяхъ шкалы	
	наблюден.	вычислен.	наблюден.	вычислен.
0 мм.	22960	22680	22960	22680
300 »	189,93	189,03	—77,11	—77,17
400 »	77,45	77,79	—34,77	—34,74
500 »	39,27	39,37	—18,24	—18,31
600 »	22,46	22,64		

Кромѣ Вебера, еще Казенъ, Больтцманнъ и Нимоллеръ провѣрили законъ Ампера. Несмотря на столь полное количественное подтвержденіе выводовъ Ампера, нужно крайне осмотрительно относиться къ его воззрѣніямъ. Они пригодны исключительно для описательной картины электродинамическихъ процессовъ. Въ нихъ все время идетъ рѣчь объ элементахъ тока, а между тѣмъ мы не можемъ себѣ даже представить незамкнутаго тока. Дифференціальное выраженіе, данное Амперомъ, приводитъ къ выводамъ, оправдывающимся на опытѣ; однако, если мы къ нему придадимъ еще какія-нибудь функціи, интегралы которыхъ по замкнутымъ контурамъ равны нулю, то новое выраженіе точно также будетъ оправдываться на опытѣ, и не будетъ никакой возможности рѣшить, какое выраженіе лучше, такъ какъ осуществить незамкнутый токъ немыслимо. *К. Б.*

Электродинамическій потенціалъ.—Подъ Э. потенціаломъ двухъ замкнутыхъ токовъ или эквивалентныхъ имъ двойныхъ магнитныхъ слоевъ (см. Электромагнитизмъ) обыкновенно понимаютъ выраженіе, данное Ф. Нейманомъ для потенціальной энергіи двухъ замкнутыхъ токовъ. Полагая μ—магнитную проницаемость равной единицѣ, мы можемъ написать формулу Неймана такимъ образомъ:

$$P = -ii_1 \iint \frac{ds\,ds_1}{r} \operatorname{Cos} \varepsilon$$

гдѣ i—сила тока, ds—элементъ тока въ первомъ замкнутомъ токѣ i, и ds_1—соотвѣтственныя величины во второмъ; r—разстояніе двухъ элементовъ ds и ds_1, а Cos ε—уголъ между ними. Интегрируютъ по обоимъ замкнутымъ контурамъ. Эта формула согласна съ элементарнымъ закономъ Ампера, но согласна и съ любымъ другимъ выраженіемъ, которое отличалось бы отъ закона Ампера только такими членами, интегралъ которыхъ по замкнутому контуру равенъ нулю (см. Электродинамика). *К. Б.*

Электродинамометръ—см. Электродинамика и Электрическій счетчикъ.

Электродіагностика. — Наука, занимающаяся примѣненіемъ электрической энергіи къ разнымъ заболѣваніямъ нервно-мышечной системы съ распознавательною цѣлью, носитъ названіе Э. Діагностическое примѣненіе электричества основано всецѣло на физіологическихъ началахъ ученія о возбудимости нервно-мышечнаго аппарата. Отклоненія этой возбудимости, опредѣляемыя посредствомъ воздѣйствія электричества на нервы и мышцы (*электрическая реакція*), составляютъ главный предметъ Э., науки сравнительно молодой и только недавно отдѣлившейся отъ тѣсно связанной съ ней электротерапіи. Электрическія реакціи нервовъ и мышцъ у человѣка не только указываютъ на функціональныя, анатомическія и трофическія измѣненія нервной и мышечной ткани, но находятся тоже въ причинной связи съ опредѣленными патолого-анатомическими измѣненіями нервной системы. Этимъ и объясняется весьма важное значеніе Э. для распознаванія и даже для предсказанія при различныхъ нервныхъ болѣзняхъ. Вся Э. почти исключительно построена на началахъ примѣненія *индукціоннаго* и *гальваническаго* тока къ изслѣдованію

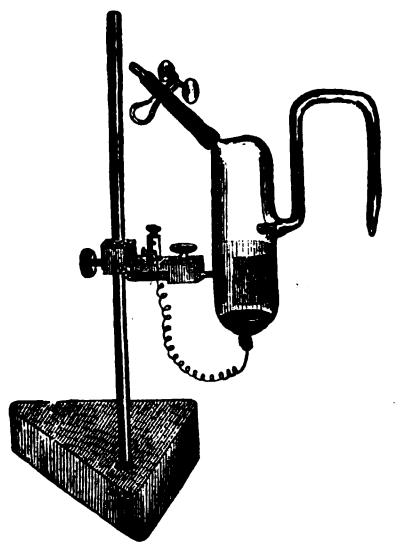
возбудимости нервовъ и мышцъ. Примѣненіе разрядовъ конденсатора съ распознавательною цѣлью еще весьма ограничено и не даетъ точныхъ и опредѣленныхъ результатовъ. Изслѣдованіе нервовъ и мышцъ съ электродіагностическою цѣлью производится посредствомъ такъ назыв. *полярнаго способа* (Chauveau, Brenner, Erb), состоящаго въ примѣненіи одного полюса (*активнаго*) къ раздражаемому нерву, тогда какъ второй (*индифферентный*) электродъ помѣщается въ какомъ-нибудь болѣе или менѣе отдаленномъ мѣстѣ тѣла, наприм., на грудинѣ. Очевидно, что при такомъ распредѣленіи электродовъ вовсе не принимается во вниманіе направленіе тока въ нервѣ, какъ это дѣлается при изслѣдованіи изолированнаго нерва, а изучается дѣйствіе отдѣльныхъ полюсовъ на возбудимость нервной и мышечной тканей. Обыкновенно раздражающій (активный) электродъ ставится на тѣ участки нервовъ, которые, благодаря ихъ болѣе поверхностному положенію, болѣе доступны дѣйствію электрическаго раздражителя чрезъ неповрежденную кожу. Такъ какъ двигательные нервы, въ силу анатомическихъ условій ихъ положенія, не во всю свою длину одинаково доступны дѣйствію электрическаго тока черезъ кожу, то для чрезкожной электризаціи установлены на поверхности всего тѣла такъ назыв. *двигательныя точки*, которыя соотвѣтствуютъ болѣе поверхностному положенію нерва и къ которымъ прикладывается обыкновенно раздражающій электродъ. Подробное знакомство съ топографіей двигательныхъ точекъ необходимо не только для распознавательнаго, но и для лѣчебнаго примѣненія электричества. Всякое отклоненіе нервовъ и мышцъ отъ нормальнаго типа считается патологическимъ и составляетъ ненормальную электрическую реакцію, имѣющую опредѣленное электродіагностическое значеніе. Измѣненія возбудимости двигательныхъ нервовъ подъ вліяніемъ индукціоннаго и гальваническаго тока при различныхъ заболѣваніяхъ нервной системы бываютъ *количественныя* и *качественныя*, или, собственно говоря, *качественно-количественныя*, такъ какъ качественныя измѣненія возбудимости рѣдко наблюдаются отдѣльно и почти всегда сопровождаются одновременно количественными. *Количественныя* измѣненія электровозбудимости состоятъ въ повышеніи или пониженіи этой послѣдней. *Повышеніе* возбудимости наблюдается при разныхъ заболѣваніяхъ спастическаго характера, происходящихъ вслѣдствіе анатомическихъ измѣненій въ пирамидальныхъ путяхъ, при контрактурахъ (въ первомъ періодѣ), при тетаніи; оно предшествуетъ иногда пониженію возбудимости при заболѣваніяхъ центральной и периферической нервной системы. *Пониженіе* электровозбудимости наблюдается гораздо чаще; оно встрѣчается особенно при разныхъ патологическихъ состояніяхъ нервной системы, сопровождающихся атрофіей мышечной ткани. Пониженіе возбудимости нервно-мышечнаго аппарата можетъ быть иногда столь значительно, что электрическая реакція вполнѣ отсутствуетъ, что и имѣетъ важное, но болѣе или менѣе неблагопріятное прогностическое значеніе. *Качественно-количественныя* измѣненія электровозбудимости нервовъ и мышцъ состоятъ главнымъ образомъ въ такъ назыв. *реакціи перерожденія* (Baierlacher, Erb, v. Ziemssen, Weiss, Remak и др.). Хотя Пфлюгеровскій законъ сокращеній, формулированный для изолированнаго нерва, и въ отношеніи къ направленію тока не вполнѣ примѣнимъ къ живому человѣку, у котораго законъ сокращеній установленъ полярнымъ способомъ изслѣдованія, но въ общемъ законы сокращеній въ обоихъ случаяхъ болѣе или менѣе тожественны. Сокращенія въ нормальномъ нервно-мышечномъ аппаратѣ происходятъ въ слѣдующемъ порядкѣ: при постепенномъ увеличеніи силы тока, начиная съ минимальныхъ величинъ, мышечное сокращеніе является сперва при замыканіи тока и то сначала у катода, а потомъ у анода; при дальнѣйшемъ увеличеніи силы тока происходятъ мышечныя сокращенія и при размыканіи тока и то сперва у анода, а потомъ и у катода. Эта нормальная формула сокращенія выражается слѣдующимъ образомъ: KaSZ>AnSZ>AnOZ>KaOZ. При реакціи перерожденія формула эта совсѣмъ извращается. Мышечное сокращеніе при замыканіи можетъ быть сильнѣе у анода, чѣмъ у катода (AnSZ>KaSZ), при одинаковой силѣ тока; размыкательныя же сокращенія большею частью совершенно исчезаютъ или же, если существуютъ, то въ извращенномъ видѣ: сокращеніе сильнѣе у катода, чѣмъ у анода (KaOZ>AnOZ). При этомъ измѣняется тоже характеръ мышечнаго сокращенія; оно дѣлается вялымъ и растянутымъ; амплитуда мышечной кривой значительно уменьшается. Эти качественныя измѣненія возбудимости при реакціи перерожденія сопровождаются обыкновенно и количественными, которыя состоятъ въ уничтоженіи возбудимости къ фарадическому току, между тѣмъ какъ возбудимость къ гальваническому току сохранена и даже увеличена. Различаютъ *частичную* и *полную* форму реакціи перерожденія съ всевозможными переходными видами ея отъ одной формы къ другой. Реакція перерожденія находится въ тѣсной связи съ патолого-анатомическими измѣненіями нервно-мышечной системы и встрѣчается при разныхъ дегенеративно-аміотрофическихъ параличахъ и аміотрофіяхъ спинно-мозгового и даже черепно-мозгового происхожденія; она наблюдается тоже при воспаленіяхъ периферическихъ нервовъ травматическаго и токсическаго происхожденія. До послѣдняго времени приписывали реакціи перерожденія громадное діагностическое и даже прогностическое значеніе при разныхъ заболѣваніяхъ нервной системы, но многочисленныя наблюденія показали, что дегенеративные процессы въ нервахъ и мышцахъ сопровождаются весьма разнообразными качественно-количественными измѣненіями электровозбудимости, которыя не всегда соотвѣтствуютъ типичной формулѣ реакціи перерожденія, установленной Erb'омъ и принятой всѣми другими невропатологами. М. Э. Мендельсонъ настаиваетъ на важномъ электродіагностическомъ значеніи

міографическаго метода изслѣдованія при разныхъ заболѣваніяхъ нервно-мышечной системы и различаетъ 4 патологическіе типа мышечной кривой: *спастическая* (*судорожная*), *паралитическая*, *атрофическая* и *дегенеративная* кривая. Всѣ эти кривыя соотвѣтствуютъ различнымъ формамъ функціональныхъ и органическихъ заболѣваній нервной системы и отличаются другъ отъ друга не только общею характеристикою, но и взаимнымъ отношеніемъ величины, формы и продолжительности своихъ составныхъ частей. Электрическая реакція *чувствительныхъ* и *чувственныхъ* нервовъ не имѣетъ того діагностическаго значенія, какъ реакція двигательныхъ нервовъ. Нѣкоторое электродіагностическое значеніе приписывается измѣненіямъ общаго *электрическаго сопротивленія* тѣла, которое, хотя оно никогда не бываетъ вполнѣ постояннымъ, подвергается, однако жъ, довольно рѣзкимъ колебаніямъ при нѣкоторыхъ патологическихъ состояніяхъ, какъ при Базедовой болѣзни (Vigouroux), при истерической анестезіи (Charcot) и при миксэдемѣ (Tiemann). Изъ всего сказаннаго слѣдуетъ, что распознавательное значеніе дѣйствія электрической энергіи на разныя ткани и органы человѣческаго организма уже теперь столь значительно, что нѣтъ никакого сомнѣнія, что съ развитіемъ электрофизіологіи и другихъ медицинскихъ знаній оно пріобрѣтетъ громадное и даже рѣшающее значеніе для общей и спеціальной діагностики разныхъ патологическихъ состояній.

М. Э. Мендельсонъ.

Электроды.—Электродами называютъ части проводниковъ гальванической цѣпи, погруженныя въ вещества (см. Электролитъ), подвергаемыя дѣйствію гальваническаго тока. Э. устраиваютъ чаще всего изъ твердыхъ, проводящихъ токъ веществъ, т. е. изъ металла или угля. Жидкіе Э. встрѣчаются нерѣдко въ лабораторной и заводской практикѣ, примѣромъ чему могутъ служить ртутные Э., а также Э. изъ другихъ расплавленныхъ металловъ. Терминъ электродъ предложенъ Фарадэемъ, чтобы имъ замѣнить для частныхъ случаевъ болѣе общій терминъ «полюсы». Отсюда слѣдуетъ, что электродъ можетъ быть характера положительнаго полюса; такой электродъ Фарадэй назвалъ *анодомъ*, а электродъ характера отрицательнаго полюса получилъ названіе *катода*. Въ зависимости отъ тѣхъ химическихъ превращеній, которыя совершаются при прохожденіи тока на границѣ электродъ | электролитъ Э. бываютъ *обратимые и необратимые*. Границу эту принято графически обозначать выше поставленной вертикальной чертой, какъ и вообще границу двухъ веществъ, на которой могутъ развиваться электровозбудительныя силы. Обратимымъ электродомъ называютъ такой, у котораго въ мѣстѣ соприкосновенія электрода съ электролитомъ, при перемѣнѣ направленія тока, совершается химическое прекращеніе, какъ разъ обратное тому, что совершалось при первоначальномъ направленіи тока. Э., не удовлетворяющіе этому требованію, носятъ названіе необратимыхъ. Примѣръ обратимаго электрода: тяжелый металлъ (мѣдь, цинкъ, кадмій и др.) погруженный въ растворъ соли того же металла. При прохожденіи тока отъ мѣди къ мѣдному купоросу—растворяется мѣдь, при обратномъ направленіи тока мѣдь осаждается. Кромѣ качественныхъ требованій, обратимый электродъ часто долженъ удовлетворять количественнымъ требованіямъ. Такой случай наблюдается для газо-платиновыхъ электродовъ, т. е. для платины, погруженной частью въ растворъ электролита, частью же въ атмосферу газа, выдѣляющагося при электролизѣ, хотя бы, напримѣръ въ атмосферу водорода. Если сила тока обратнаго будетъ такова, что у водородъ-платиноваго анода будетъ происходить только раствореніе водорода, но не будетъ выдѣленія кислорода, такой электродъ обратимъ для водородъ-платиноваго катода. Обратимые металлическіе или газо-металлическіе электроды носятъ названіе электродовъ *перваго рода*. Э. перваго рода обратимы для катіоновъ $Cu^{\cdot\cdot}$, $Zn^{\cdot\cdot}$, $Cd^{\cdot\cdot}$, $H^{\cdot}$ и т. д. (см. Электролитическая диссоціація), а газо-металлическіе — для O'', Cl' и др. Э. *второго* рода являются обратимыми для аніоновъ Cl', Br', J' и др. На существованіе обратимости въ этихъ электродахъ было впервые указано Нернстомъ, онъ же далъ и теорію этихъ электродовъ. Они представляютъ металлы, покрытые слоемъ нерастворимыхъ солей этихъ металловъ, погруженные въ растворъ соли съ тѣмъ же аніономъ, какъ и у нерастворимой соли. Примѣромъ можетъ служить ртутный электродъ, покрытый слоемъ каломели (Hg_2Cl_2), или серебряный электродъ, покрытый слоемъ хлористаго серебра ($AgCl$), погруженные въ растворъ хлористаго калія. При прохожденіи тока въ одномъ направленіи, когда электродъ является анодомъ, выдѣляющійся іонъ хлора, соединяясь съ металломъ электрода, образуетъ нерастворимую соль, т. е. какъ бы хлоръ «осаждается токомъ на электродѣ»; когда же электродъ становится катодомъ, хлоръ нерастворимой соли переходитъ въ растворъ. Эта качественная сторона явленій не даетъ, конечно, полной картины происходящихъ процессовъ, и говорить о томъ, что въ такомъ электродѣ хлоръ является какъ бы металломъ, отличающимся только знакомъ электричества его іона, возможно только для общей характеристики явленія. Теорія же явленія, дающая точное представленіе, основана на химическомъ взаимодѣйствіи веществъ у электрода (см. Ostwald, «Lehrbuch der Allg. Chemie», 878 стр.). Еще сложнѣе теорія обратимыхъ электродовъ *3-го рода*. Эти Э. предложены Лютеромъ, какъ обратимые для металловъ, выдѣляющихъ водородъ изъ воды и, слѣдовательно, не могущихъ служить въ металлическомъ состояніи электродами. Остановимся на одномъ примѣрѣ обратимаго Э. для кальція (Ca). Свинцовая пластинка, покрытая слоемъ смѣси солей сѣрнокислаго свинца и сѣрнокислаго кальція, погруженная въ растворъ, содержащій хлористый кальцій и насыщенный сѣрнокислымъ свинцомъ и сѣрнокислымъ кальціемъ, представляетъ, по Лютеру, обратимый Э. для кальція.

Форма и величина электродовъ бываетъ самая разнообразная, въ зависимости отъ тѣхъ требованій, которымъ они должны удовлетворять (см. фиг. электродовъ въ статьѣ Электрохимическій анализъ). Существенной для электрода является та его поверхность, черезъ которую токъ попадаетъ въ электролитъ.



Постоянный каломельный электродъ.

Если токъ электричества (J—сила тока) равномѣрно распредѣленъ по всей поверхности электрода (S), тогда величина $\frac{J}{S}$ носитъ названіе плотности тока для даннаго электрода. Для электрохимическихъ цѣлей часто необходимо хотя бы приблизительное знаніе этой величины; поэтому вычисляютъ эту величину дѣленіемъ J на S даже и въ такихъ случаяхъ, когда токъ только приблизительно равномѣрно распредѣленъ по электроду. За единицу поверхности электрода принимаютъ 100 квадратныхъ сантиметровъ и обозначаютъ $N.D.100$, для измѣренія же J—обычную величину, т. е. силу тока, равную одному амперу. Такъ что $N.D.100 = 1{,}5A$ обозначаетъ, что черезъ поверхность электрода въ 100 квадратныхъ сантиметровъ проходитъ токъ силой въ 1,5 ампера. Изъ спеціальныхъ электродовъ должно упомянуть о каломельномъ обратимомъ электродѣ второго рода, получившемъ большое распространеніе, благодаря постоянству и простой конструкціи. Въ сосудъ (см. фиг.) съ впаянной снизу платиновой проволокой, на днѣ котораго находится ртуть, покрытая слоемъ каломели, наливается нормальный растворъ хлористаго калія, т. е. 74,6 гр. въ литрѣ раствора, или 0,1 нормальный. Электровозбудительная сила на границѣ этого электрода и электролита, по Оствальду, въ первомъ случаѣ равна 0,56 вольтъ, во второмъ 0,616 вольтъ. Электродъ этотъ носитъ названіе «постоянный каломельный электродъ» и примѣняется въ электрохиміи (см. статью Электрохимія). *Вл. Кистяковскій.*

Электроемкость—отношеніе количества электричества, имѣющагося на какомъ-либо проводящемъ тѣлѣ, къ величинѣ потенціала этого тѣла при условіи, что всѣ проводящія тѣла, находящіяся вблизи этого тѣла, соединены съ землею. Обозначая Э. тѣла чрезъ C, зарядъ на тѣлѣ чрезъ Q и потенціалъ чрезъ V, имѣемъ $C = \frac{Q}{V}$.

Употребляя *абсолютныя электростатическія единицы въ системѣ C. G. S.*, мы получаемъ Э. какого-либо тѣла, выражающуюся въ единицахъ длины, т. е. въ сантиметрахъ. Въ самомъ дѣлѣ, при такой системѣ единицъ *«измѣренія»* количества электричества будутъ: стм. $^{3/2}$ гр. $^{1/2}$ сек. $^{-1}$, а *«измѣренія»* потенціала—стм. $^{1/2}$ гр. $^{1/2}$ сек. $^{-1}$, или, употребляя для единицъ длины, массы и времени символы L, M, T, мы можемъ представить:

«измѣренія» Q въ видѣ $[Q] = [L^{3/2}M^{1/2}T^{-1}]$,
«измѣренія» V въ видѣ $[V] = [L^{1/2}M^{1/2}T^{-1}]$.

Отсюда находимъ: измѣренія Э.

$$[C] = \frac{[L^{3/2}M^{1/2}T^{-1}]}{[L^{1/2}M^{1/2}T^{-1}]} = [L].$$

Въ электростатикѣ доказывается, что Э. шара, помѣщеннаго въ воздухѣ вдали отъ какихъ-либо проводящихъ тѣлъ, выражается величиною радіуса этого шара, т. е. для одинокаго въ воздухѣ шара $C = R$, если R выражаетъ радіусъ шара. Э. плоскаго конденсатора выражается формулою:

$$C = \frac{KS}{4\pi d}.$$

Здѣсь S обозначаетъ величину собирательной поверхности конденсатора, d — толщину изолирующаго слоя въ конденсаторѣ и K — діэлектрическій коэффиціентъ вещества этого слоя. Эта формула будетъ истинная только для конденсатора съ охраннымъ кольцомъ и съ охранною коробкою (см. Конденсаторъ). Э. сферическаго конденсатора выражается формулою:

$$C = K\frac{R_1R_2}{R_2 - R_1}.$$

Здѣсь R_1 и R_2 обозначаютъ радіусы соотвѣтственно внутренней и внѣшней сферической поверхности конденсатора, K — діэлектрическій коэффиціентъ изолирующаго слоя. Э. цилиндрическаго конденсатора выражается (приблизительно) чрезъ

$$C = \frac{KL}{2\lg\frac{R_2}{R_1}}.$$

Здѣсь L — длина конденсатора, R_1 и R_2—радіусы соотвѣтственно внутренняго и внѣшняго цилиндра, K — діэлектрическій коэффиціентъ изолирующаго слоя, lg обозначаетъ натуральный логариѳмъ. Э. лейденской банки выражается приблизительно чрезъ

$$C = \frac{KS}{4\pi d},$$

если S обозначаетъ поверхность внутренней обкладки этой банки, d—толщину стѣнокъ ея и K—діэлектрическій коэффиціентъ стекла.

Э. круглаго тонкаго стержня (приближенно) выражается чрезъ

$$C = K\frac{a}{\lg\frac{2a}{b}}.$$

Здѣсь a обозначаетъ длину стержня, b—радіусъ его, lg—натуральный логариѳмъ и K—діэлектрическій коэффиціентъ окружающей среды. Если окружающая среда—воздухъ, то $K = 1$.

Употребляя *абсолютныя электромагнитныя единицы* въ системѣ C. G. S., мы имѣемъ: «измѣренія» количества электричества

$$[Q] = [L^{1/2}M^{1/2}],$$

«измѣренія» потенціала $[V] = [L^{3/2}M^{1/2}T^{-2}]$, отсюда находимъ «измѣренія» Э.:

$$[C] = \frac{[L^{1/2}M^{1/2}]}{[L^{3/2}M^{1/2}T^{-2}]} = [L^{-1}T^{2}].$$

Если мы обозначимъ единицу Э., соотвѣтствующую абсолютной электростатической системѣ, черезъ C_e, а единицу Э., соотвѣтствующую абсолютной электромагнитной системѣ, чрезъ C_m, то, какъ это можетъ быть доказано, мы получимъ

$$\frac{C_m}{C_e} = \mathbf{v}^2,$$

гдѣ $\mathbf{v}$ обозначаетъ скорость свѣта, т. е. $\mathbf{v} = 3 \times 10^{10}\frac{\text{стм.}}{\text{сек.}}$.

Практическою единицею Э. принимается нынѣ *фарада* или, еще чаще, милліонная доля фарады, называемая *микрофарадою*. Фарада обозначается обыкновенно чрезъ F, микрофарада—чрезъ MF. Фарада—это электроемкость такого тѣла, въ которомъ при потенціалѣ, равномъ 1 вольту, содержится одинъ кулонъ электричества.

$1\ F = 10^{-9}$ абсол. электромагнитн. ед. Э. $=$ $= 9 \times 10^{11}$ абс. электрост. ед. Э.

$1\ MF = 10^{-6}\ F = 10^{-15}$ абс. электром. ед. Э. $= 9 \times 10^{5}$ абс. электростат. ед. Э.

Э., равную одной микрофарадѣ, имѣетъ шаръ, радіусъ котораго приблизительно равняется 9 км.

Для сравненія электроемкостей тѣлъ существуетъ нѣсколько способовъ. Упомянемъ только о трехъ, наиболѣе часто употребляемыхъ.

1) *Способъ раздѣленія заряда.* Положимъ, что мы имѣемъ два тѣла, у которыхъ электроемкости суть C_1 и C_2. Сообщаемъ первому тѣлу какой-либо зарядъ электричества Q и пусть потенціалъ на этомъ тѣлѣ, измѣряемый электрометромъ, емкость котораго ничтожно мала, оказывается равнымъ V_1. Соединимъ это тѣло при помощи очень тонкой проволоки (емкостью этой проволоки пренебрегаемъ) со вторымъ тѣломъ. Зарядъ, имѣвшійся на первомъ тѣлѣ, распредѣлится теперь на обоихъ тѣлахъ и потенціалъ на томъ и на другомъ тѣлѣ пусть сдѣлается равнымъ V_2. Мы можемъ написать:

$$Q = C_1V_1,$$
$$Q = (C_1 + C_2)V_2.$$

Отсюда получаемъ

$$(C_1 + C_2)V_2 = C_1V_1,$$

а потому находимъ

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{V_1 - V_2}{V_2}.$$

2) *Способъ баллистическаго гальванометра.* Присоединимъ тѣло, Э. котораго равна C_1, съ источникомъ электричества, развивающимъ потенціалъ V. На тѣлѣ получится зарядъ $Q_1 = C_1V$. Разрядимъ это тѣло чрезъ баллистическій гальванометръ. Пусть первое отклоненіе магнита этого гальванометра будетъ θ_1. Сдѣлаемъ то же со вторымъ тѣломъ, имѣющимъ Э. C_2. Зарядъ на немъ будетъ $Q_2 = C_2V$ и первое отклоненіе магнита гальванометра при разрядѣ этого тѣла пусть будетъ θ_2. Тогда имѣемъ

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{C_1V}{C_2V} = \frac{\theta_1}{\theta_2},$$

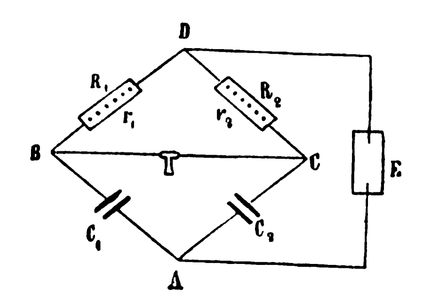
т. е. получаемъ

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{\theta_1}{\theta_2}.$$

3) *Способъ сравненія электроемкостей двухъ конденсаторовъ при помощи перемѣнныхъ токовъ.* Расположимъ проводники по схемѣ мостика Уитстона, при чемъ въ вѣтви AB и AC помѣстимъ только сравниваемые конденсаторы, электроемкости которыхъ суть C_1 и C_2, а въ вѣтви BD и DC — ящики сопротивленій R_1 и R_2. Въ одну діагональную вѣтвь помѣстимъ вторичную обмотку катушки Румкорфа E, въ другую діагональную вѣтвь, т. е. въ самый мостикъ BC—телефонъ. Подборомъ сопротивленій вѣтвей BD и DC, которыя обозначимъ соотвѣтственно чрезъ r_1 и r_2, мы можемъ достигнуть наибольшаго ослабленія звука въ телефонѣ. Въ этомъ случаѣ мы будемъ имѣть:

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{r_2}{r_1}.$$

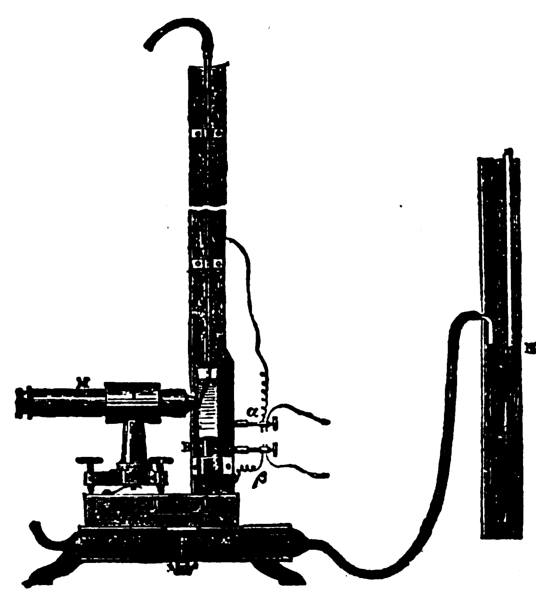
Въ настоящее время имѣются ящики электроемкостей, т. е. ящики, содержащіе въ себѣ конденсаторы различныхъ электроемкостей,



долей микрофарады, а также цѣлыхъ микрофарадъ, которые можно комбинировать въ желаемыя группы. Сами конденсаторы изготовляются изъ тонкихъ листовъ олова (станіоль), отдѣленныхъ другъ отъ друга листами парафинированной бумаги, и заливаются парафиномъ. *И. Боргманъ.*

Электрокапиллярныя явленія —возникаютъ вообще при существованіи разности электрическихъ напряженій между со-

прикасающимися тѣлами. Эти явленія болѣе всего изучены при соприкосновеніи ртути съ водными растворами кислотъ или солей. Они обусловливаются измѣненіемъ поверхностнаго натяженія ртути и могутъ быть наблюдаемы при помощи тѣхъ пріемовъ, посредствомъ которыхъ вообще изучается поверхностное натяженіе жидкостей. Понятіе о чрезвычайной напряженности явленій подобнаго рода можно составить изъ слѣдующаго простого опыта. Въ стеклянный сосудъ вливаютъ чистую ртуть и растворъ сѣрной кислоты съ небольшимъ количествомъ двухромокаліевой соли. Въ подобномъ растворѣ поверхностное натяженіе ртути вслѣдствіе ея окисленія сильно уменьшается, а поэтому капля ртути принимаетъ болѣе плоскую форму. При прикосновеніи къ ртути желѣзнаго стержня (напр., гвоздя) поверхностное натяженіе ртути увеличивается вслѣдствіе выдѣленія на ея поверхности водорода (желѣзо, ртуть, растворъ хромокаліевой соли составляютъ гальваническій элементъ); капля принимаетъ болѣе выпуклую форму, быстро отодвигается отъ гвоздя, снова окисляется и при этомъ сжимается. При удачной установкѣ опыта ртуть можетъ удаляться отъ гвоздя на нѣсколько сантиметровъ. Липманъ, въ 1875 г. подробно изучавшій Э. явленія, устроилъ особый чувствительный электрометръ, съ помощью котораго удобно выяснить ихъ сущность. Капиллярный электрометръ Липмана состоитъ изъ вертикальной стеклянной трубки *A*, нижній конецъ которой вытянутъ въ очень тонкій капилляръ (внутренній діаметръ въ нѣсколько тысячныхъ мм.). Въ трубку наливается ртуть до тѣхъ поръ, пока она не остановится на очень небольшомъ разстояніи отъ конца капилляра. Капилляръ погружается въ сосудъ *B* съ ртутью и растворомъ сѣрной кислоты (около 20%). Въ стѣнкѣ трубки и въ днѣ сосуда впаяныя платиновыя проволоки, сообщающіяся съ зажимами α и β. При соединеніи *отрицательнаго* полюса элемента съ ртутью въ трубкѣ, а положительнаго съ ртутью въ сосудѣ посредствомъ упомянутыхъ проволокъ возникаетъ въ капиллярѣ поляризація ртути и увеличеніе ея поверхностнаго натяженія, вслѣдствіе чего ртуть въ капиллярѣ поднимается. Поднятіе ртути въ капиллярѣ наблюдается въ микроскопъ *M*, увеличеніе котораго доходитъ до 250. Измѣренія показываютъ, что опредѣленной разности электрическихъ напряженій между ртутью въ трубкѣ и въ сосудѣ отвѣчаетъ вполнѣ опредѣленное измѣненіе поверхностнаго натяженія ртути. Объ измѣненіи натяженія можно судить по тому давленію, которое необходимо произвести на поверхность ртути въ трубкѣ, чтобы привести менискъ ртути въ трубкѣ къ прежнему его положенію относительно нитей окуляра микроскопа. Давленіе на поверхность ртути производится обыкновенно посредствомъ каучуковой груши, вталкивающей воздухъ въ трубку, а измѣреніе давленія дѣлается посредствомъ ртутнаго или водяного манометра *H*. Поверхностное натяженіе ртути увеличивается первоначально вмѣстѣ съ электродвижущей силой, достигаетъ при 0,97 вольта maximum'а и затѣмъ уменьшается, пока не дойдетъ до 2 вольтъ, послѣ чего наступаетъ явное выдѣленіе водорода на менискѣ отъ разложенія токомъ сѣрной кислоты. Увеличеніе давленія, необходимое для приведенія мениска къ первоначальному положенію, пропорціонально высотѣ ртутнаго столба въ трубкѣ. Въ нижеслѣдующей таблицѣ дана зависимость между величиной электродвижущей силы, выраженной посредствомъ электродвижущей силы элемента Даніеля=1,07 вольта, и измѣненіемъ давленія, отвѣчающимъ высотѣ въ 760 мм. ртутнаго столба въ оригинальномъ электрометрѣ Липмана.

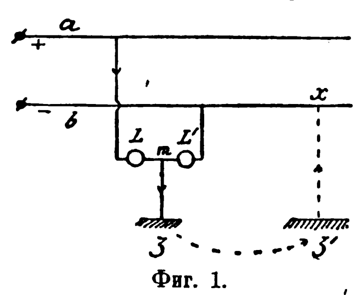


Эл. сила. d	Увелич. давл.	Эл. сила. cm	Увелич. давл. cm
0,016	1,5	0,500	28,8
0,024	2,15	0,588	31,4
0,040	4,0	0,833	35,65
0,109	8,9	0,900	35.85
0,140	11,1	0,909	35,85
0,170	13,1	1,000	35,3
0,197	14,8	1,261	30,1
0,269	18,85	1,444	23,9
0,364	23,5	1,833	11,0
0,450	27,05	2,000	9,4

Электрометръ Липмана принадлежитъ къ числу наиболѣе чувствительныхъ. Съ нимъ легко достигнуть чувствительности въ 0,0001 вольта и можно доходить даже до 0,00002 вольта. Чувствительность зависитъ: 1) отъ высоты ртутной колонны въ трубкѣ; 2) отъ діаметра и длины капилляра: она тѣмъ больше, чѣмъ капилляръ короче и ближе подходитъ къ цилиндрическому. Еще очень важное качество прибора—слабый токъ—10^{-9} ампера и даже еще меньше, проходящій черезъ него при

измѣреніяхъ. Очень быстрая остановка мениска и очень малая зависимость показаній прибора отъ введеннаго въ его цѣпь сопротивленія, представляютъ тоже важныя достоинства прибора. Его существенный недостатокъ заключается въ значительной емкости поляризаціи. Кромѣ предыдущей модели электрометра существуетъ множество его видоизмѣненій, наприм., Сименса, Оствальда и др. (см. W. Ostwald, «Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung Physiko-Chemischen Messungen», 1893). При деформаціи ртутной поверхности является особая электродвижущая сила, стремящаяся возстановить первоначальную форму мениска ртути въ капиллярѣ и легко иллюстрируемая слѣдующимъ опытомъ. Если въ сосудъ, содержащій ртуть и растворъ сѣрной кисл., вытекаетъ изъ узкаго отверстія воронки ртуть, то при включеніи этого прибора въ цѣпь соотвѣтственно подобраннаго гальванометра, послѣдній обнаруживаетъ токъ. Подробное изученіе Э. явленій привело Гарба, а затѣмъ Биша и Блондло («C. R.», 1885), къ выработкѣ особаго метода опредѣленія истинной разности электрическихъ напряженій между соприкасающимися водными растворами солей. По опытамъ Крушкола (Krouchkole, «Journal d'Almeida», 1884, стр. 303—306), капиллярная постоянная соприкасающихся поверхностей воды-эѳира, воды-сѣрнистаго углерода тоже измѣняется при дѣйствіи электродвижущей силы, въ томъ же смыслѣ, какъ въ опытахъ Липмана измѣнялась капиллярная постоянная воды-ртути. Подобныя Э. явленія Крушколъ замѣтилъ и для нѣкоторыхъ твердыхъ тѣлъ (металлы; см. Krouchkole, «Journal d'Almeida», 1889, стр. 472о) Послѣдними явленіями, можетъ быть, возможн. объяснять интересный опытъ Gouy надъ спиралью изъ тонкой золотой полоски, покрытой съ одной стороны поверхности лакомъ и опущенной въ электролитъ. Когда электродвижущая сила поляризовала металлическую поверхность спирали, тогда немедленно измѣнялась кривизна. Она увеличивалась, спираль закручивалась, когда поляризовалась поверхность отрицательно, и кривизна уменьшалась, спираль раскручивалась, когда металлическая поверхность была поляризована положительно. Въ послѣднее время Gouy («An. de Ch. et de Ph.», 1903, іюнь) обширными изслѣдованіями доказалъ, что *Э. функція*, выражающая, по Липману, простую зависимость между поверхностнымъ натяженіемъ ртути, погруженной въ жидкость, и разностью потенціаловъ, образованной между ртутью и этой жидкостью, оправдывается только для большого числа чистыхъ растворовъ. Для смѣшанныхъ растворовъ эта зависимость болѣе сложна: поверхностное натяженіе зависитъ не только отъ приложенной разности потенціаловъ, но также отъ первоначальнаго состоянія поверхности и отъ времени. Липманъ предполагалъ, что Э. функція для ртути постоянна и не зависитъ отъ электролита. Gouy доказываетъ подробными опытами, что каждому электролиту свойственна особая *Э. функція*. *М. И.*

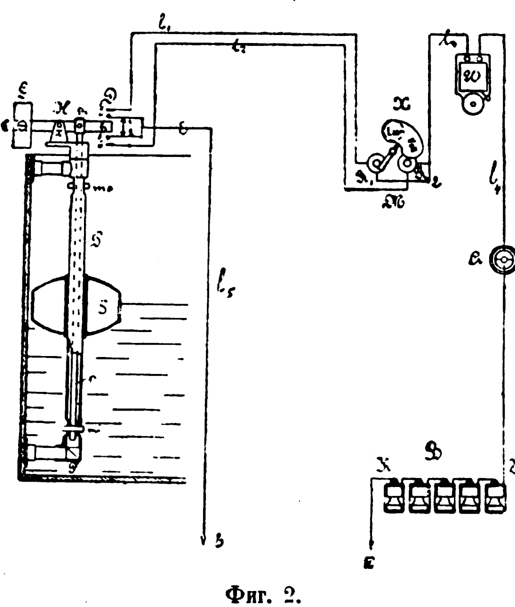
Электроконтрольные аппараты.—Такъ называютъ всѣ аппараты, въ которыхъ электричество (электрическій токъ) служитъ средствомъ для контроля тѣхъ или другихъ дѣйствій. Къ категоріи контрольныхъ аппаратовъ могутъ быть отнесены такіе измѣрительные приборы, какъ амперметры, вольтметры (см. Электрическіе измѣрительные аппараты), уаттметры, счетчики и т. п., устанавливаемые на распредѣлительныхъ доскахъ и устройствахъ данной электрической установки для постояннаго контроля силы тока, дѣйствующаго у зажимовъ данной цѣпи напряженія, мощности и количества потребляемой за то или другое время энергіи. Къ разряду контрольныхъ аппаратовъ относятся и такія приспособленія, какъ указатель земляного сообщенія, указатель направленія тока и т. п. Электрическіе контрольные аппараты устраиваются не только, такъ сказать, для чисто электрической службы, но и еще для многихъ другихъ цѣлей. Такъ, электричествомъ пользуются для контроля уровня воды въ резервуарахъ, для контроля скорости, для контроля правильнаго положенія переводныхъ стрѣлокъ рельсоваго пути и т. п. Для примѣра мы приведемъ краткое описаніе одного изъ контрольныхъ аппаратовъ для чисто электрической службы и одного изъ аппаратовъ для контроля уровня воды. Въ качествѣ перваго мы опишемъ такъ назыв. указатель земляного сообщенія. Предположимъ, что у насъ имѣются два магистральныхъ провода (a, b), идущихъ отъ генератора для питанія данной электрической сѣти. Между этими проводами (у распредѣлительной доски на генераторной станціи) включимъ двѣ лампочки L, L' (фиг. 1) послѣдовательно, при чемъ нормальное го-



Фиг. 1.

рѣніе каждой лампочки разсчитано на дѣйствующее въ сѣти напряженіе, напр., если сѣть устроена на напряженіе въ 100 вольтъ, то и лампочки L и L' берутъ стовольтовыя. Но такъ какъ эти лампочки включены между проводами (+) и (—) послѣдовательно, то на каждую изъ нихъ придется по 50 вольтъ дѣйствующаго между a и b напряженія. Такимъ образомъ обѣ лампочки будутъ горѣть неполнымъ (красноватымъ) свѣтомъ. Соединимъ точку m (между лампочками) съ землею. Предположимъ теперь, что проводъ b (—) или находящіеся въ связи съ нимъ провода (—) сѣти гдѣ-либо плохо изолированы, т. е. гдѣ-либо соединены съ землею, какъ это показано пунктиромъ на фиг. 1, тогда получится отвѣтвленіе тока отъ провода a (+) черезъ лампочку L, земляное соединеніе $mз$, далѣе черезъ земляное соединеніе $з'x$ къ

проводу *b* (—) и такимъ образомъ черезъ лампочку *L* пройдетъ болѣе сильный токъ, чѣмъ черезъ *L'*, ибо черезъ *L* пойдетъ, кромѣ тока, циркулирующаго черезъ обѣ лампочки послѣдовательно (отъ *a* къ *b*), еще выше указанный отвѣтвленный токъ, а, слѣдовательно, лампочка *L* будетъ горѣть ярче, чѣмъ *L'*. Если, наоборотъ, въ данной сѣти окажется земляное соединенiе гдѣ-либо въ одномъ изъ положительныхъ проводовъ, т. е. въ проводѣ *a* или въ проводахъ, связанныхъ съ этимъ послѣднимъ, то болѣе ярко будетъ горѣть



Фиг. 2.

лампочка *L'*. Это простое приспособленiе является необходимымъ контрольнымъ аппаратомъ для наблюденiя исправности электрической сѣти. Какъ примѣръ контрольныхъ аппаратовъ для разныхъ цѣлей, мы опишемъ аппаратъ для контроля уровня воды. Принципъ этого аппарата представленъ на схемѣ фиг. 2. Вдоль трубы *P* скользитъ поплавокъ *S*, который при подъемѣ и опусканiи уровня воды до допускаемыхъ предѣловъ будетъ упираться либо въ заплечико *ma*, либо въ заплечико *mi*. Труба *P* прикрѣпляется къ стѣнкѣ резервуара, внутри ея помѣщается стержень *p*, могущiй свободно перемѣщаться въ вертикальномъ направленiи и соединенный верхнимъ концомъ съ рычагомъ *H*, вращающимся вокругъ оси *x*; заплечики *ma* и *mi* прикрѣплены къ этому стержню *p* и могутъ перемѣщаться вмѣстѣ съ этимъ послѣднимъ, благодаря продѣланнымъ въ трубѣ *P* вертикальнымъ щелямъ. При подъемѣ уровня поплавокъ *S* нажимаетъ на заплечико *ma* и увлекаетъ стержень *p* вверхъ, вслѣдствiе чего плечо *h* рычага *H* нажимаетъ на контакты 3, 4, которые, соединяясь вмѣстѣ, замыкаютъ цѣпь батареи *B* черезъ проводъ l_4, звонокъ *W*, проводъ l_3, электромагнитъ R_1, проводъ l_1, проводъ l_5 и землю *E*. Такимъ образомъ звонокъ *W* придетъ въ дѣйствiе, а электромагнитъ R_1, притягивая рычагъ диска *x*, повернетъ этотъ послѣднiй на положенiе *«полно»*. Если уровень воды опустится, то поплавокъ упрется о заплечико *mi* стержня *p* и потянетъ этотъ послѣднiй внизъ, вслѣдствiе чего плечо *h* рычага *H* опустится и нажметъ на контакты 5, 6, черезъ посредство которыхъ цѣпь батареи *B* замкнется черезъ проводъ l_4, звонокъ *W*, проводъ l_3, электромагнитъ R_2, проводъ l_2, l_5 и землю *E*. Тогда дискъ *x* повернется на положенiе «пусто», а звонокъ *W* дастъ знать объ измѣненiи уровня воды. На принципѣ замыканiя контактовъ въ требуемые моменты основано большинство контрольныхъ электрическихъ аппаратовъ для разныхъ цѣлей. Приведенныхъ примѣровъ достаточно, чтобы понять дѣйствiе этихъ аппаратовъ.

П. Войнаровскiй.

Электрокультура. — Подъ этимъ терминомъ подразумѣвается культура растенiй, находящихся во время ихъ роста подъ влiянiемъ электрическаго тока. Для этой цѣли обыкновенно зарываютъ въ землю на концахъ гряды цинковый и мѣдный листы, соединяя ихъ наружнымъ проводникомъ въ видѣ проволоки, протянутой надъ грядой на подставкахъ съ изоляторами. Такимъ образомъ влажная почва гряды съ ея солями будетъ представлять собой внутреннюю часть гальваническаго элемента и по ней все время будетъ проходить токъ отъ цинка къ мѣди. Въ литературѣ неоднократно появлялись описанiя подобныхъ опытовъ, дававшихъ прекрасные результаты въ смыслѣ благопрiятнаго влiянiя электрическаго тока на растенiя, въ особенности на корнеплодныя. Но, съ другой стороны, встрѣчаются авторы, вполнѣ отрицающiе какое-либо дѣйствiе слабаго тока при выше описанномъ расположенiи опыта. Доказывается напротивъ вредное дѣйствiе тока на растенiя, расположенныя вблизи электродовъ, т. е. листовъ, чрезъ которые входитъ токъ въ почву, если употреблять внѣшнiй источникъ электрической энергiи и пропускать въ почву болѣе сильные токи. Въ 1896 г. были произведены опыты Э. Н. И. Казнаковымъ въ Кронштадтѣ при постоянномъ контролѣ циркулирующаго въ грядѣ тока: въ теченiе трехъ мѣсяцевъ велись ежедневныя наблюденiя силы тока, электродвижущей силы цинкомѣдной пары и сопротивленiя почвы; при замѣтномъ ослабленiи тока почва вблизи врытыхъ листовъ увлажнялась и листы очищались. Измѣренiя показали, что количество электричества, протекшее въ теченiе 100 дней опыта, было таково, что химическiя дѣйствiя его соотвѣтствовали бы разложенiю 20—30 граммовъ щелочныхъ солей почвы. Полная электрическая энергiя, выдѣленная во всей грядѣ за сто дней, была эквивалентна энергiи солнечныхъ лучей, падающихъ на всю поверхность гряды въ ясный лѣтнiй день въ теченiе 2—3 минутъ! Но не смотря на такую незначительную величину электрической энергiи, тщательныя сравненiя овощей (корнеплодовъ), выращенныхъ на 2 грядахъ, подвергавшихся дѣйствiю электриче-

скаго тока, съ овощами, выросшими на сосѣднихъ контрольныхъ грядахъ, дали въ общемъ результаты, говорящіе въ пользу Э.: плотность, средніе размѣры, особо крупные экземпляры и общій вѣсъ были на нѣсколько процентовъ выше для грядъ, подверженныхъ дѣйствію электрической энергіи, но были отступленія и въ обратную сторону. Только для сахара въ свеклѣ было установлено рѣшительное повышеніе % содержанія для гряды съ Э. Опыты Э., произведенные въ 1902 и 1903 гг. въ Императорскомъ ботаническомъ саду въ С.-Петербургѣ, не дали благопріятныхъ результатовъ въ пользу Э.

А. П.

Электролитическая диссоціація или *іонизація* (литер. Svante Arrhenius, «Ueber die Dissociation der in Wasser gelösten Stoffe», «Zeitschr. für physikalische Chemie», 1887; Sv. Arrhènius, «La dissociation électrolytique des solutions. Rapport au Congrès internat. à Paris 1900»; Max Roloff, «Die Theorie der Elektrolytischen Dissociation» и др.).—Терминъ «электролитическая диссоціація» предложенъ Арреніусомъ въ 1887 г. Въ электролитахъ, растворенныхъ въ водѣ, и въ нѣкотор. другихъ растворителяхъ Арреніусъ предложилъ признать особое распаденіе молекулы на іоны, заряженные положительнымъ и отрицательнымъ электричествомъ, и назвалъ это распаденіе *электролитической диссоціаціей*. Такъ, напримѣръ, хлористый калій KCl въ водномъ растворѣ частью распадается на іонъ калія съ положительнымъ зарядомъ электричества, на катіонъ $K^{\cdot}$, и на іонъ хлора съ отрицательнымъ зарядомъ, аніонъ Cl'; въ соляной кислотѣ молекулы HCl распадаются на катіонъ $H^{\cdot}$ и аніонъ Cl'; въ растворѣ ѣдкаго натра NaHO имѣются іоны $Na^{\cdot}$ HO', въ растворѣ глауберовой соли Na_2SO_4 имѣются уже двуэквивалентные аніоны SO_4'', несущіе двойной противъ одно-эквивалентнаго іона зарядъ, и два іона $Na^{\cdot}$ $Na^{\cdot}$, или возможны также іоны $Na^{\cdot}$ и $NaSO_4'$; триэквивалентные іоны образуются въ растворѣ красной соли $K_3Fe(CN)_6$; его іоны $Fe(CN)_6'''$ и три $K^{\cdot}$ и т. п. Іоны въ растворахъ совершенно свободно перемѣщаются, только электрическія силы, какъ бы замѣняющія химическое сродство, поддерживаютъ въ самой малѣйшей каплѣ раствора равномѣрное распредѣленіе числа положительныхъ и отрицательныхъ электрическихъ зарядовъ. Новое предположеніе Арреніуса дало возможность охватить одной стройной теоріей обширный рядъ явленій, изучаемыхъ въ физикѣ, химіи, физіологіи растеній и животныхъ, особенно же новая идея имѣла благотворное вліяніе на развитіе теоретической электрохиміи. Новая теорія была названа Арреніусомъ теоріей *электролитической диссоціаціи* и англійскими авторами (Лоджъ и др.) теоріей іонизаціи. Основной постулатъ новой теоріи противорѣчилъ многому, что считалось до ея появленія общепризнаннымъ и само собой понятнымъ. Сродство тѣхъ частей молекулъ, которыя выше названы іонами, напримѣръ, $K^{\cdot}$ къ Cl', одно изъ наибольшихъ; отсюда казалось само собой понятнымъ, что, благодаря огромнымъ притяженіямъ между такими частями, молекула въ этомъ мѣстѣ чрезвычайно прочна. Не трудно показать, что и новая теорія признаетъ существованіе огромныхъ притяженій между частями молекулъ — іонами. Она даже даетъ возможность приблизительно ихъ вычислить. Въ этомъ легко убѣдиться, если припомнить вычисленіе, сдѣланное Гельмгольцемъ задолго до появленія теоріи Э. диссоціаціи и приведенное въ его лекціи, посвященной памяти Фарадэя: если милиграммъ-эквивалентъ катіоновъ и аніоновъ сосредоточить въ двухъ разныхъ точкахъ на разстояніи сантиметра, тогда, чтобы удержать ихъ на этомъ разстояніи, нужно было бы примѣнить силу, близкую ста тысячамъ билліоновъ килограммъ. Вычисленная величина не можетъ быть реализирована, но она показываетъ, что и между отдѣльными іонами дѣйствуютъ сравнительно значительныя силы. Казалось бы, что при дѣйствіи такихъ силъ невозможно допустить подвижности іоновъ. Однако, въ молекулярной теоріи жидкостей, чтобы объяснить текучесть, допускается полная подвижность молекулъ, не смотря на значительныя между ними притяженія, достигающія силъ нѣсколькихъ тысячъ килограммъ на квадратный сантиметръ жидкости. Очевидно, и для іоновъ можно признать подвижность, подобную завѣдомо признаваемой для молекулъ жидкостей. Получается аналогія электролитически диссоціированныхъ молекулъ жидкому состоянію вещества, а не диссоціированныхъ—твердому. Для опредѣленія степени Э. диссоціаціи α, т. е. относительнаго числа іонизированныхъ молекулъ къ общему числу растворенныхъ молекулъ, пользуются отношеніемъ эквивалентной электропроводности (см. Электрохимія) данной концентраціи (Λ) къ максимальной эквивалентной электропроводности ($\Lambda\infty$): $\alpha = \frac{\Lambda}{\Lambda\infty}$. Съ 1883 г. Арреніусъ занимался изученіемъ электропроводности. Онъ нашелъ, что для объясненія измѣненій электропроводности электролитовъ должно признать два вида молекулъ растворяннаго электролита: активныя, обусловливающія проводимость даннаго раствора, и не активныя, не вліяющія на величину электропроводности. По мѣрѣ разбавленія число активныхъ молекулъ, названныхъ впослѣдствіи электролитически диссоціированными, увеличивается и въ достаточно разбавленныхъ растворахъ всѣ молекулы растворяннаго электролита становятся активными. Въ тѣхъ же работахъ Арреніусъ указалъ, что скорость многихъ химическихъ реакцій зависитъ отъ степени активности реагирующихъ веществъ. Это указаніе привлекло вниманіе Оствальда, изслѣдовавшаго скорости омыленія кислотами и щелочами сложныхъ эѳировъ. Если активность электролита опредѣляется электропроводностью и той же активностью опредѣляется скорость химической реакціи, тогда очевидно, что между электропроводностью и скоростями химическихъ реакцій должны существовать соотношенія: т. е. чѣмъ активнѣе кислота, тѣмъ лучше она проводитъ токъ, тѣмъ скорѣе совершается реакція подъ вліяніемъ

этой кислоты. Предположенія Арреніуса подтвердили опыты. Вскорѣ послѣ этихъ работъ появилась знаменитое изслѣдованіе Вантъ-Гоффа, въ которомъ онъ показалъ, что очень разбавленные растворы повинуются законамъ газовъ, при чемъ вмѣсто упругости газовъ для изученія свойствъ растворовъ должно измѣрять особую силу, которая носитъ названіе осмотическаго давленія раствора. Было давно извѣстно, что при диффузіи растворенного вещества изъ болѣе крѣпкаго раствора въ слабый дѣйствуютъ какія-то силы. Величину этихъ силъ, заставляющихъ растворенныя молекулы перемѣщаться въ сторону чистаго растворителя, а растворитель перемѣщаться въ сторону растворенныхъ молекулъ, научилъ измѣрять Вантъ-Гоффъ, опредѣливъ ихъ какъ осмотическое давленіе. Эти силы были опытно изучены уже раньше появленія теоріи Вантъ-Гоффа Пфефферомъ; онѣ опредѣляются тѣмъ давленіемъ, которое развивается въ ячейкѣ съ полупроницаемой оболочкой, наполненной растворомъ и погруженной въ чистый растворитель. Полупроницаемая оболочка (см. Осмосъ) пропускаетъ воду и не пропускаетъ растворенного въ ней вещества, вода диффузіоннымъ токомъ входитъ въ ячейку и развиваетъ внутри ея силу, которую измѣряютъ, сообщая замкнутую со всѣхъ сторонъ ячейку съ манометромъ. Вантъ-Гоффъ провелъ аналогію между этимъ явленіемъ и извѣстнымъ свойствомъ газовъ увеличивать свой объемъ. Газъ увеличиваетъ свой объемъ, производя на стѣнки давленіе; подобно этому и растворенное вещество увеличиваетъ свой объемъ, производя осмотическое давленіе на полупроницаемую оболочку. Указанная выше аналогія привела Вантъ-Гоффа къ открытію замѣчательныхъ законовъ. Законы эти характера предѣльныхъ законовъ, т. е. строго дѣйствительны только для *очень разбавленныхъ* растворовъ. Оказалось, что величину осмотическаго давленія возможно вычислять по извѣстной формулѣ для газовъ $P.V = RT$, притомъ не измѣняя даже численнаго значенія постоянной величины R, входящей въ эту формулу; въ ней T, какъ и для газовъ, остается абсолютной температурой, т. е. температурой по Цельзію $+ 273$, P — осмотическое давленіе, а V — тотъ объемъ раствора, въ которомъ растворена граммъ-молекула вещества. Вантъ-Гоффъ также указалъ, что и многія другія явленія для растворовъ позволяютъ косвеннымъ путемъ вычислять величину осмотическаго давленія. Изъ величинъ пониженія точки замерзанія, повышенія точки кипѣнія, пониженія упругости пара растворовъ по сравненію съ чистымъ растворителемъ возможно по Вантъ-Гоффу вычислить величину осмотическаго давленія. Всѣ теоретически вычисленныя величины отлично совпали съ найденными опытомъ для не-электролитовъ, для электролитовъ оказались же меньше найденныхъ. Тогда Вантъ-Гоффу пришлось въ формулу ввести новый коэффиціентъ для электролитовъ и писать ее уже $PV = iRT$, при чемъ теорія Вантъ-Гоффа въ примѣненіи къ электролитамъ теряла прелесть апріорнаго вычисленія величинъ. Величина i была чисто опытная, каждый разъ находимая. Умѣніе вычислять эту величину i изъ данныхъ, далеко въ сторонѣ лежавшихъ отъ выше перечисленныхъ свойствъ, было открыто Арреніусомъ. Онъ показалъ, что увеличеніе осмотическаго давленія происходитъ потому, что не только предполагаемыя не активныя молекулы растворенного вещества производятъ давленіе, но и отдѣльные іоны, на которые *электролитически диссоціируютъ* активныя молекулы. И такъ какъ число іоновъ всегда больше числа молекулъ, изъ которыхъ они образовались, то очевидно, что давленіе должно быть во столько же разъ больше, во сколько общее число іоновъ вмѣстѣ съ оставшимися не диссоціированными молекулами больше числа тѣхъ же молекулъ, если бы онѣ не распадались на іоны. Примемъ за единицу число молекулъ при отсутствіи Э. диссоціаціи, обозначимъ черезъ α долю молекулъ, электролитически диссоціированныхъ, и черезъ n число іоновъ, на которое отдѣльная молекула распадается. Очевидно, новое число молекулъ будетъ не диссоціированныхъ $1-\alpha$ и еще $n\alpha$ іоновъ. Это увеличеніе общаго числа молекулъ и соотвѣтствуетъ, какъ указалъ Арреніусъ, Вантъ-Гоффовскому i, т. е. $i = 1 - \alpha + n\alpha$ или $i = 1 + \alpha(n-1)$. Вычисливъ такимъ образомъ i изъ данныхъ для электропроводности растворовъ, Арреніусъ сравнилъ его для соотвѣтствующихъ концентрацій тѣхъ же солей съ Вантъ-Гоффовскимъ i. Оказалось, что для большинства электролитовъ получается близкое совпаденіе величинъ. Приведемъ примѣръ изъ позднѣйшихъ изслѣдованій, при которомъ особенно поразительно совпаденіе величинъ. Въ первомъ столбцѣ концентрація раствора, т. е. число граммъ-молекулъ вещества, растворенныхъ въ литрѣ; i второго столбца вычислено изъ опытовъ пониженія замерзанія растворовъ хлористаго калія, произведенныхъ независимо мной иРолоффомъ; данныя для α, необходимыя для вычисленій i третьяго столбца, взяты изъ превосходныхъ изслѣдованій электропроводности Кольрауша.

	i	$i = 1 + \alpha(n-1)$
0,236	1,83	1,84
0,476	1,78	1,79
0,965	1,73	1,76
1,989	1,71	1,72

Для цѣлаго ряда солей, напр., хлористаго кадмія, сѣрнокислыхъ солей двуэквивалентныхъ металловъ совпаденіе величинъ было неудовлетворительное. Отступленія достигали десятковъ процентовъ. Но и въ этомъ случаѣ изученіе переноса іоновъ этихъ солей (см. Электрохимія) показало, что причина отступленій лежитъ не въ теоріи, а въ свойствѣ молекулъ этихъ солей образовать двойныя молекулы, которыя уже диссоціируютъ иначе, чѣмъ простыя молекулы; слѣдовательно, общее число молекулъ въ растворѣ такихъ солей уже не можетъ соотвѣтствовать теоретическому, при которомъ принимается обыкновенная іонизація т. е., напр., $CdCl_2$ на $Cd^{\cdot\cdot}$ и Cl'', двойная же молекула Cd_2Cl_4 іонизируетъ на $Cd^{\cdot\cdot}$ и $CdCl''_4$. Въ настоящее время теорія Э. диссоціаціи—это теорія большинства явле-

ній, изучаемыхъ въ электрохиміи, т. е. электропроводности, переноса іоновъ, электролиза, электровозбудительныхъ силъ и т. д. Всѣ ея завоеванія въ этихъ областяхъ изложены въ электрохиміи. Остается вкратцѣ указать на примѣненіе теоріи Э. диссоціаціи въ химіи. Въ химіи, особенно въ аналитической, изучаютъ цѣлый рядъ реакцій между электролитами; эти реакціи протекаютъ мгновенно. Хлористое серебро мгновенно осаждается хлористымъ каліемъ изъ раствора азотнокислаго серебра. Причина этихъ быстрыхъ реакцій въ томъ, какъ указалъ Арреніусъ, что онѣ происходятъ съ іонами. Напримѣръ: $Ag^{\cdot} + NO_3{}' + K^{\cdot} + Cl' = AgCl + K^{\cdot} + NO_3{}'$, вычеркнувъ одинаковые іоны обѣихъ частей равенства, получаемъ: $Ag^{\cdot} + Cl' = AgCl$, т. е. подобно тому какъ при раствореніи соли наступаетъ мгновенное распаденіе на іоны, такъ и при осажденіи іоны мгновенно соединяются. Изъ раствора бертолетовой соли $KClO_3$ или хлороформа $CHCl_3$ азотнокислое серебро хлора не осаждаетъ; причина, согласно теоріи свободныхъ іоновъ, заключается въ томъ, что въ водныхъ растворахъ $KClO_3$ іоновъ Cl' нѣтъ, также и въ растворахъ хлороформа въ спирту и другихъ растворителяхъ. Бертолетова соль іонизируетъ на $K^{\cdot}$ и $ClO_3{}'$. Еще поразительнѣе примѣръ представляютъ соли желѣза. Въ растворѣ солей окиси желѣза, т. е. хлорнаго желѣза и многихъ другихъ солей, находится іонъ $Fe^{\cdot\cdot\cdot}$. Реакціями на него служатъ, вопервыхъ, осажденіе нерастворимаго гидрата окиси желѣза, которое очень легко вызывается даже слабо-щелочной реакціей, интенсивная окраска такихъ растворовъ въ краснобурый цвѣтъ при прибавленіи ничтожнаго количества роданистаго аммонія и др. Ничего подобнаго не наблюдается для растворовъ красной соли; изъ нихъ даже концентрированный растворъ ѣдкаго кали не осаждаетъ окиси желѣза и т. п. Все это объясняетъ теорія іонизаціи: въ красной соли іона $F^{\cdot\cdot\cdot}$ нѣтъ и $K_3Fe(CN)_6$ диссоціируетъ не на $3K^{\cdot}$, $Fe^{\cdot\cdot\cdot}$ и $6CN'$, а на $3K^{\cdot}$ и $Fe(CN)_6{}'''$. Блестящій примѣръ примѣнимости іонной теоріи представляетъ объясненіе давно извѣстнаго факта, что въ растворѣ кислоты, щелочи или соли менѣе растворима соль, имѣющая іонъ, общій съ первыми электролитами, чѣмъ въ чистомъ растворителѣ. Такъ, напримѣръ, хлористый калій частью осаждается изъ раствора при прибавленіи крѣпкой соляной кислоты, или раствора ѣдкаго кали. Нернстъ указалъ, что подобно тому какъ упругость паровъ хлористаго аммонія, распадающагося при испареніи на аммiакъ и хлористоводородный газъ, уменьшается отъ прибавленія аміака или хлористоводороднаго газа, также и прибавленіе іона хлора въ видѣ соляной кислоты или ѣдкаго кали, понижаетъ растворимость хлористаго калія, распадающагося на іоны калія и хлора. Аналогія, открытая Нернстомъ, нашла себѣ количественное подтвержденіе при изученіи Нойесомъ пониженія растворимости мало растворимыхъ веществъ, къ которымъ строго примѣнимы законы Вантъ-Гоффа. Іонная теорія получила извѣстное значеніе и въ термохиміи. Термонейтральность солей и постоянство теплоты нейтрализаціи (см. Термохимія) крѣпкихъ кислотъ щелочами были объяснены этой теоріей. Теплота распаденія на іоны для большинства солей малая величина. Теплота же обмѣна іонами при полной диссоціаціи—величина, равная нулю. Если сливать растворы двухъ солей вполнѣ іонизированные, тогда никакихъ тепловыхъ эффектовъ и не происходитъ; если же іонизація солей неполная, тогда тепловые эффекты наблюдаются въ зависимости отъ величины теплотъ іонизаціи. При нейтрализаціи вполнѣ іонизированною щелочью такой-же кислоты, т. е. въ очень разбавленныхъ растворахъ, какъ видно изъ уравненія $K^{\cdot}HO' + H^{\cdot}Cl' = H_2O + K^{\cdot}Cl'$, если отбросить отъ обѣихъ частей равенства равные іоны, происходитъ реакція образованія воды изъ ея іоновъ $H^{\cdot} + HO' = H_2O$. Теплота этой реакціи, равная 13700 малыхъ калорій для эквивалентныхъ количествъ вещества (грамма водорода и 17 грам. гидроксила), и наблюдается, какъ постоянная величина при нейтрализаціи всѣхъ крѣпкихъ, т. е. электролитически диссоціированныхъ кислотъ крѣпкими же основаніями. Отступленія отъ числа 13700 калорій для нейтрализаціи оказались только для слабыхъ, т. е. не вполнѣ іонизированныхъ даже въ разбавленныхъ растворахъ кислотъ. Эти отступленія позволили вычислить степень Э. диссоціаціи изучаемой кислоты. Для опыта выбираются такія условія, чтобы примѣняемыя соли и щелочи были вполнѣ іонизированы. Слѣдовательно, всѣ отступленія отъ числа 13700 происходятъ только отъ теплового эффекта іонизаціи кислоты. Если величина его извѣстна, а Арреніусъ ее вычислилъ теоретически изъ измѣненія степени іонизаціи съ температурой, тогда отступленіе отъ 13700 калорій, дѣленное на весь тепловой эффектъ іонизаціи, даетъ долю неіонизированной кислоты. Полученныя такимъ образомъ данныя совпали съ данными изъ электропроводности. При этихъ работахъ вполнѣ выяснялся характеръ отдѣльныхъ кислотъ. Крѣпость кислоты, терминъ, которымъ теперь замѣнили прежде примѣнявшійся «жадность» и который не должно смѣшивать съ концентраціей кислоты, опредѣляется іонизаціей, т. е. степенью Э. диссоціаціи. Дальнѣйшее примѣненіе теоріи Э. диссоціаціи связано съ однимъ изъ характерныхъ признаковъ, примѣняемыхъ въ аналитической химіи, которымъ должно считать окраску раствора. Извѣстно, что растворы окиси мѣди окрашены въ голубой цвѣтъ, растворы солей окиси желѣза—въ желтый, соли марганцовой кислоты въ крѣпкихъ—въ краснобурый, въ разбавленныхъ—въ малиновый цвѣтъ. Теорія Э. диссоціаціи объяснила, какъ причину общей окраски солей даннаго металла или кислоты, такъ и отступленія отъ этой окраски, наблюдаемыя или для отдѣльныхъ солей, или при разбавленіи. Общая окраска солей даннаго металла или данной кислоты представляетъ окраску, свойственную іону металла или аніону остатка кислоты; такъ, голубая окраска мѣдныхъ солей зависитъ отъ катіона $Cu^{\cdot\cdot}$, желтая—отъ $Fe^{\cdot\cdot\cdot}$ и малиновая — отъ аніона $MnO_4{}'$. Нужно сейчасъ же подчеркнуть, что

окраска зависитъ также отъ числа зарядовъ электричества, находящихся на іонѣ; такъ, іонъ Fe··· солей окиси желѣза—желтаго цвѣта, а іонъ Fe·· солей закиси—безцвѣтенъ. Отступленія отъ общей окраски іоновъ объясняются или окраской недиссоціированныхъ частей молекулы, или появленіемъ новыхъ окрашенныхъ іоновъ. Такъ, измѣненіе окраски съ разбавленіемъ соли объясняется тѣмъ, что окрашенныя неіонизированныя молекулы замѣняются иначе окрашенными іонами. Рѣзкая окраска растворовъ солей окиси желѣза при прибавленіи роданистаго калія объясняется образованіемъ комплексныхъ іоновъ, заключающихъ желѣзо и остатокъ роданистой кислоты. Ярко-розовая окраска, получаемая при прибавленіи щелочи къ безцвѣтному раствору фенолъ-фталеина, объясняется тѣмъ, что фенолъ-фталеинъ—слабая, неіонизированная кислота, а образующаяся соль этой кислоты диссоціируетъ на іоны, изъ которыхъ аніонъ рѣзко окрашенъ. Сильнѣе всего электролитически диссоціируютъ соли. Большинство солей щелочныхъ металловъ уже въ 0,001 нормальныхъ растворахъ нацѣло диссоціированы. Меньше іонизируютъ соли тяжелыхъ металловъ — синильной, щавелевой и др. кислотъ, равно какъ и всѣ соли металловъ—платины, золота, ртути, кадмія. Такія мало іонизированныя соли обладаютъ наклонностью къ образованію комплексныхъ іоновъ. Таковы соли: $K_3Fe(CN)_6$, описанная выше, также $KAg(CN)_2$, $K_2Ni(CN)_4$ и др., іонизирующія на K· и комплексъ $Ag(CN)_2'$ или 2K· и комплексъ $Ni(CN)_4$. Для такихъ солей часто наблюдаются и соотвѣтственныя комплексныя кислоты, напр., $H_3Fe(CN)_6$, хотя кистоты вообще менѣе стойки и часто распадаются на составляющія ихъ части. Самыми крѣпкими кислотами въ водныхъ растворахъ являются соляная, бромистоводородная, іодистоводородная и азотная кислоты; уже слабѣе сѣрная и фтористоводородная, еще слабѣе уксусная, синильная и другія органическія кислоты. Такое относительное положеніе кислотъ опредѣлилось изъ изученія въ водныхъ растворахъ ихъ электропроводности, ихъ вліянія на скорости химическихъ реакцій, изъ скорости растворенія въ нихъ металловъ и мрамора и др. нерастворимыхъ въ водѣ солей, изъ вліянія ихъ на величины электровозбудительныхъ силъ, изъ отступленій отъ теплотъ нейтрализаціи и т. п. Крѣпкими щелочами, т. е. сильно іонизированными въ водныхъ растворахъ, являются гидраты окисей щелочныхъ и щелочноземельныхъ металловъ, слабыми—амміакъ и нѣкоторыя органическія основанія. Особенно хорошо изучены методомъ электропроводности Оствальдомъ слабыя кислоты и Бредигомъ слабыя щелочи. Оствальдъ даже далъ общій законъ для измѣненія α, т. е. степени іонизаціи съ разбавленіемъ. Этотъ законъ подтвердился только для слабыхъ кислотъ и основаній; предполагавшееся въ началѣ его общее теоретическое значеніе не оправдалось для крѣпкихъ кислотъ и всѣхъ солей. Какъ указалъ Нернстъ, растворители обладаютъ всегда большой діэлектрической постоянной (см. Діэлектрическая постоянная). Вода до послѣдняго времени была извѣстна, какъ обладающая наибольшей діэлектрической постоянной, и дѣйствительно водные растворы наилучше проводятъ токъ. Въ послѣднее время открыто, что безводная синильная кислота (HCN) обладаетъ немного большей діэлектрической постоянной, чѣмъ вода, и оказалось, что многія изъ растворимыхъ въ ней веществъ больше іонизированы, чѣмъ въ водѣ. Зависимость между діэлектрической постоянной и способностью вызывать іонизацію пока только очень грубое приближеніе къ наблюдаемымъ фактамъ и во многихъ случаяхъ не подтверждающееся, поэтому пытались найти другія зависимости. Дютуа и Астонъ указали на связь способности растворителя вызывать іонизацію съ уплотненіемъ его молекулъ. Тѣ растворители вызываютъ іонизацію, молекулы которыхъ въ жидкомъ состояніи соединены въ двойные или тройные и даже болѣе сложные комплексы. Такимъ образомъ открылось обширное поле для изслѣдованія свойствъ растворителей въ связи съ молекулярнымъ строеніемъ жидкостей. *Вл. Кистяковскій.*

Электролитическая растворимость. — Нернстъ назвалъ электролитической растворимостью, въ отличіе отъ обыкновенной растворимости, случай, когда одновременно съ раствореніемъ вещества происходятъ электрическія явленія. Типичный случай такой растворимости наблюдается для металловъ. При погруженіи металла въ какой-либо растворитель ничтожная часть его поверхности, лежащая далеко за предѣлами нашихъ измѣреній, растворяется, вмѣстѣ съ тѣмъ, согласно закону Фарадэя (см. Электрохимія), положительное электричество переходитъ въ растворъ, т. е. образуются положительные іоны металла (см. теорію Э. диссоціаціи), растворъ электризуется положительнымъ электричествомъ, въ то же время самъ металлъ— отрицательнымъ. Если нѣтъ условій для разряда этой электризаціи, тогда *упругость Э. растворенія* металла будетъ только поддерживать извѣстную степень противоположной электризаціи раствора и металла, и дальнѣйшее раствореніе металла прекратится. *Упругостью электролитическаго растворенія* металла Нернстъ назвалъ ту силу, которая гонитъ іоны металла въ растворъ; она вполнѣ аналогична упругости пара испаряющейся жидкости. Если упругость растворенія ничтожно малая величина, тогда достаточно того случайнаго количества іоновъ металловъ, которое находится даже въ самыхъ чистыхъ веществахъ, чтобы явленіе перемѣнило свой знакъ, и тогда на металлѣ осаждаются іоны, онъ электризуется положительно, а растворъ отрицательно. Такія явленія наблюдаются для благородныхъ металловъ: ртути, серебра, золота и др. Методъ расчета величинъ упругости растворенія изложенъ въ статьѣ Электрохимія. Относительныя величины упругости электролитическаго растворенія металловъ въ атмосферахъ:

Цинкъ	$1,0 \times 10^{18}$
Кадмій	$2,7 \times 10^{6}$
Свинецъ	$1,1 \times 10^{-3}$
Водородъ	$1,0 \times 10^{-3}$

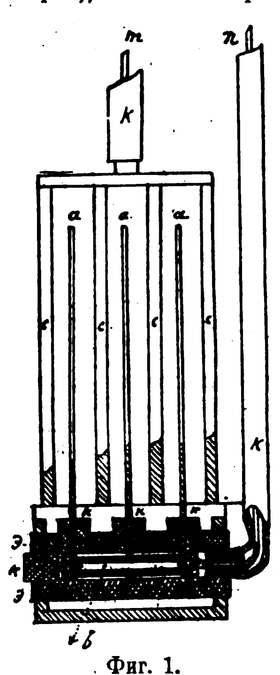
Мѣдь . . . . 4,8 × 10^{-20}
Ртуть . . . . 1,1 × 10^{-16}
Серебро . . . . . 1,3 × 10^{-17}

Изъ таблицы видно, что упругость растворенія металловъ колеблется въ громадныхъ предѣлахъ, начиная съ десятковъ триліоновъ атмосферъ и кончая почти такими же долями атмосфернаго давленія. Благодаря упругости электролитическаго растворенія, на границѣ металла и электролита образуется своеобразный двойной слой, состоящій изъ слоя металла, заряженнаго однимъ электричествомъ, и слоя электролита, заряженнаго противоположнымъ электричествомъ. Этотъ своеобразный конденсаторъ былъ названъ Гельмгольцемъ: *электролитическій двойной слой*. Условія для разряда этого двойного слоя тѣ же, какъ и для конденсатора. Они наступятъ, когда отдѣльные слои, наэлектризованные противоположнымъ электричествомъ, будутъ соединены проводниками. Однако, въ случаѣ электролитическаго двойного слоя дѣло усложняется тѣмъ, что и на всякомъ другомъ металлѣ, соединенномъ съ первымъ и погруженномъ въ электролитъ, образуется также двойной слой. Происходитъ какъ бы борьба между двумя *электролитическими двойными слоями*. Одолѣетъ тотъ изъ нихъ, металлъ котораго обладаетъ большей упругостью растворенія. Металлъ съ большей упругостью растворенія погонитъ въ растворъ свои іоны; они приведутъ въ движеніе іоны раствора и у второго металла выдѣлится водородъ или второй металлъ, смотря по тому, чья упругость растворенія меньше. Очевидно, какъ въ соединяющихъ металлическихъ проводникахъ, такъ и электролитическихъ проводникахъ будетъ происходить непрерывное движеніе электричества и будетъ наблюдаться гальваническій токъ. Разсмотримъ для примѣра систему: цинкъ, погруженный въ растворъ цинковаго купороса, отдѣленнаго пористой глиняной перегородкой отъ мѣди, погруженной въ растворъ сѣрной кислоты. Если соединить проводникомъ цинкъ и мѣдь, цинкъ начнетъ растворяться, электризуясь отрицательно и электризуя своими положительными іонами растворъ, въ растворѣ катіоны перемѣстятся въ сторону мѣди и у мѣди выдѣлится іонъ водорода, отдастъ мѣди положительный зарядъ, превратится изъ іона въ обыкновенный газообразный водородъ, положительный же зарядъ мѣди, пройдя по проводникамъ, нейтрализуетъ отрицательный зарядъ цинка. Слѣдовательно, гальваническій токъ будетъ идти въ металлическихъ проводникахъ въ общемъ случаѣ отъ металла съ меньшей упругостью растворенія къ металлу съ большей упругостью растворенія. Исключенія могутъ наступить только когда противодѣйствіе іоновъ металла съ большей упругостью растворенія, находящихся въ растворѣ, превзойдетъ противодѣйствіе іоновъ металла съ меньшей упругостью растворенія (см. анормальные элементы въ ст. Электрохимія). Явленіе электролитическаго растворенія металла должно зависѣть не только отъ величины силы, заставляющей металлъ растворяться, но также и отъ концентраціи уже находящихся въ растворѣ его іоновъ, подобно тому какъ испареніе жидкости зависитъ отъ насыщенности ея парами окружающаго ее пространства (см. подр. Электрохимія, концентраціонные элементы). Еще въ 1830 г. Де-Ла-Ривъ указалъ что раствореніе металловъ происходитъ благодаря образованію мѣстныхъ гальваническихъ токовъ. Въ одной точкѣ металлъ растворяется, въ растворѣ же проходитъ гальваническій токъ къ ближайшей благопріятной точкѣ металла, у которой и выдѣляется водородъ. Такими благопріятными точками для выдѣленія водорода должно считать ничтожныя примѣси другихъ металловъ или угля къ первому металлу. Явленіе происходитъ, слѣдовательно, точно такъ же, какъ и въ случаѣ двухъ отдѣльныхъ металловъ, только въ значительно меньшемъ масштабѣ. Достаточно взглянуть на изъѣденную поверхность растворяющагося въ сѣрной кислотѣ цинка, чтобы согласиться съ Де-Ла-Ривомъ. Въ связи съ такимъ объясненіемъ находится извѣстный фактъ, что чѣмъ цинкъ чище, тѣмъ онъ труднѣе растворяется въ слабой сѣрной кислотѣ. Такъ что даже при изученіи скорости растворенія цинка въ кислотахъ, цинкъ завѣдомо предварительно сплавляютъ съ небольшимъ количествомъ свинца, чтобы явленіе происходило регулярно. Та же цѣль достигается при добываніи водорода изъ цинка и сѣрной кислоты прибавленіемъ къ сѣрной кислотѣ мѣднаго купороса. Данныя о скоростяхъ растворенія металловъ показываютъ ясную зависимость скорости растворенія металла отъ электропроводности кислоты. Эта зависимость впервые точно формулирована русскимъ ученымъ Каяндеромъ. Все это говоритъ въ пользу теоріи Де-Ла-Рива. Теоріей Де-Ла-Рива должно объяснить и выдѣленіе изъ раствора болѣе благороднаго металла менѣе благороднымъ, напр. ртути цинкомъ.

Вл. Кистяковскій.

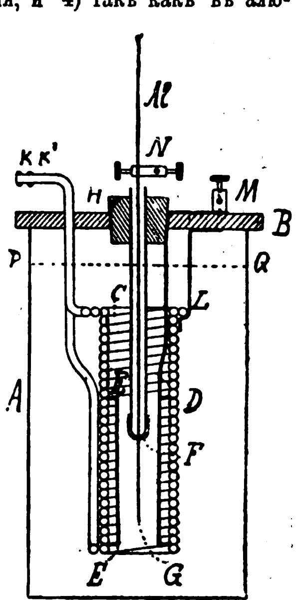
Электролитическій выпрямитель.—Задача превращать перемѣнный токъ въ постоянный съ возможно меньшей потерей энергіи на трансформацію, чрезвычайно важна въ техникѣ. Съ одной стороны, широкое и въ то же время исключающее постоянный токъ распространеніе перемѣнныхъ токовъ, не обладающихъ необходимыми въ нѣкоторыхъ случаяхъ свойствами, присущими постоянному току, а съ другой стороны, сравнительно большія потери энергіи и другія неудобства при работѣ вращающихся трансформаторовъ, вызвали большой интересъ къ появленію въ 1895 г. патента М. Поллака на Э. выпрямитель, дающій возможность получать изъ перемѣннаго тока постоянный. Выпрямитель Поллака основанъ на извѣстномъ, открытомъ Buff (1857) и повторенномъ Ducretet (1877), Beetz (1887), Streintz (1887) фактѣ, что черезъ электролитъ, въ которомъ одинъ изъ электродовъ алюминій, токъ проходитъ только тогда, когда алюминій служитъ катодомъ, если при этомъ разность потенціаловъ у электродовъ не превышаетъ извѣстнаго предѣла. Въ приборѣ Поллака алюминіевый электродъ (*aaa*), состоящій изъ 3 алюм. пластинъ 65 мм. × 110 мм., металлически соединенныхъ между собою посредствомъ мѣдной трубки *b*, помѣщенъ между четырьмя нѣсколько

большими свинцовыми пластинами (*cccc*), представляющими другой электродъ. Изолированные другъ отъ друга каучуковыми и эбонитовыми прокладками, эти электроды (фиг. 1) помѣщаются въ стеклянный сосудъ (не показанный на фиг.), наполненный растворомъ фосфорнокаліевой соли. Выборъ проводящей жидкости играетъ важную роль. Такъ, напримѣръ, предѣльное напряженіе въ цѣпи для одного включеннаго въ нее выпрямителя, при которомъ онъ еще дѣйствуетъ,—при растворѣ сѣрной кислоты — 22 вольта, при растворѣ двууглекислой соды—150 вольтъ, а при растворѣ фосфорнокаліевой соли и предвар. формовкѣ алюминія—200 вольтъ. При включеніи полюсовъ *m* и *n* выпрямителя въ цѣпь перемѣннаго тока алюминіевый электродъ *a* задерживаетъ отрицательную часть кривой тока и пропускаетъ положительную часть. Причину этого видѣли въ образованіи на алюминіевомъ электродѣ тонкаго дурно проводящаго слоя окиси алюминія, который, по мнѣнію Beetz, Streintz и др., играетъ роль очень большого сопротивленія, другіе же (Graetz) видѣли въ этомъ слоѣ діэлектрикъ конденсатора между алюминіевымъ электродомъ и растворомъ, создающаго, подобно электрохимической поляризаціи, противодѣйствіе, прекращающееся по размыканіи тока (діэлектрическая поляризація). Въ 1901 г. В. Θ. Миткевичъ указалъ на сходство процесса у поверхности алюминіеваго электрода съ процессомъ, наблюдаемымъ на платиновомъ электродѣ электролитическаго прерывателя Венельта (см. Электрол. прерыватель). По его воззрѣнію алюминіевый электродъ въ выпрямителѣ представляется, какъ цѣлый рядъ Венельтовскихъ прерывателей, соединенныхъ и работающихъ параллельно. Къ этому взгляду его привели: 1) видъ поверхности алюмин. электрода, дѣйствительно покрытой тонкимъ плохо проводящимъ (изоляторомъ) слоемъ окиси алюминія и вмѣстѣ съ тѣмъ испещренной точками и бороздками, въ которыхъ только алюминій разъѣденъ и въ которыхъ наблюдается электролитическое свѣченіе; 2) то обстоятельство, что остальная поверхность алюминія остается нетронутой, показываетъ, что соприкосновеніе электролита съ алюминіемъ происходитъ не по всей поверхности, а только въ вышеуказанныхъ

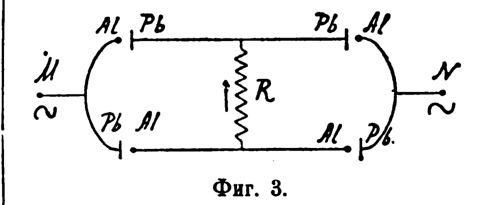


Фиг. 1.

точкахъ, и въ такомъ случаѣ плотность тока въ этихъ точкахъ велика, и явленія, происходящія у поверхности алюминіеваго электрода, аналогичны явленіямъ, въ которыхъ главную роль играетъ большая плотность тока; 3) Венельтовскій прерыватель, какъ показали опыты, можетъ быть употребляемъ въ роли выпрямителя, и 4) такъ какъ въ алюминіевомъ выпрямителѣ работаетъ не вся поверхность алюмин. пластинки, а только отдѣльныя ея точки, то можно брать алюмин. электродъ съ небольшой поверхностью. В. Θ. Миткевичемъ выработанъ типъ выпрямителя, въ которомъ алюминіевымъ электродомъ служитъ проволока 2—5 мм. діаметромъ. Выпрямитель Миткевича (фиг. 2) работаетъ съ растворомъ двууглекислой соды крѣпостью 7%—8% и работаетъ вполнѣ удовлетворительно и постоянно, не требуя никакого досмотра, вплоть до израсходованія всей проволоки. Необходимо только озаботиться, чтобы алюминіевый электродъ, погружаемый въ первый разъ въ жидкость, имѣлъ бы чистую металлическую поверхность. Растворъ соды дѣйствуетъ безъ замѣны и только необходимо удалять по накопленіи осадокъ гидрата окиси алюминія. Слѣдуетъ замѣтить, что свойствамъ алюминія обладаетъ цѣлый рядъ металловъ (магній, висмутъ, сурьма и кадмій). При работѣ съ однимъ алюминіевымъ выпрямителемъ можно получить въ формѣ постояннаго

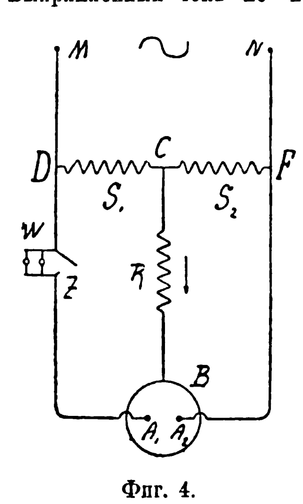


Фиг. 2. Алюминіевый выпрямитель. *A*—стеклянный сосудъ емкостью около 5 литровъ. *B*—дубовая крышка, къ которой прикрѣпленъ полосками *L* охлаждающій змѣевикъ *D*, изготовленный изъ свинцовой трубки; *KK'*—концы трубки змѣевика; *EE*—свинцовый цилиндръ (2-й электродъ), соединенный съ зажимомъ *M*; *H*—пробка, чрезъ которую проходитъ стеклян. трубка *C*. Сквозь эту трубку проходитъ алюминіевая проволока *Al*. *G*—конецъ этой проволока внутри цилиндра *EE*; *F*—резиновая трубочка; *N*—зажимъ, которымъ алюминіевая проволока вводится въ цѣпь; *PQ*—уровень жидкости въ сосудѣ.



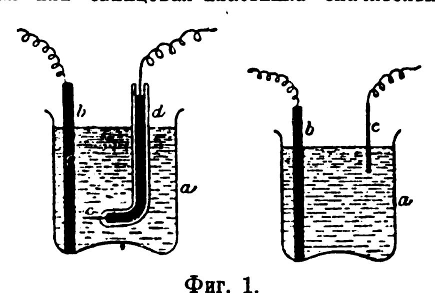
Фиг. 3.

тока болѣе 40% энергіи перемѣннаго тока. Примѣненіемъ нѣсколькихъ выпрямителей и ихъ комбинаціей, дающей возможность утилизировать и отрицательную часть перемѣннаго тока, можно повысить отдачу до 80% (Поллакъ), хотя измѣренія другихъ даютъ 60% — 65%. Выпрямленный токъ не похожъ на обычный постоянный токъ. Существуетъ, однако, цѣлый рядъ схемъ, дающихъ возможность приблизить выпрямленный токъ къ обычному постоянному (схема Греца, фиг. 3, В. Миткевича фиг. 4). Послѣдующіе патенты на электролитическій выпрямитель существенныхъ улучшеній не дали (выпрямитель Nodon'а (1902), Grisson'а (1903), полезное ихъ дѣйствіе не превосходитъ 60—65%. Не смотря на малую отдачу, все же въ нѣкоторыхъ случаяхъ (напр., зарядка аккумуляторовъ въ лабораторіяхъ) выгоднѣе примѣнять выпрямитель, чѣмъ устанавливать вращающійся трансформаторъ, или посылать, напр., аккумуляторы для зарядки на станціи постояннаго тока. Наконецъ, алюминіевый выпрямитель, благодаря своей огромной емкости, достигающей 1 фарады на 1 кв. стм. поверхности алюминія, рѣшаетъ вопросъ дешеваго конденсатора огромной емкости. Ср. Ducretet, «Journ. d. Phys.» (IV, 1875); Beetz, «Wied. Annalen» (II, 1877); Streintz, «Wied. Ann.» (1888); Blondin, «Eclair. electr.» (XIV, 7, 1898; XXVIII, 1901, 30); В. Ѳ. Миткевичъ, «Электричество» (1901, № 2 и 3); A. Nodon, «Compt. rend.» (CXXXVI, стр. 445); «Eclair. electr.» (14, 1903); Hambuechen, «Eclair. electr.» (1903, 7); R. Grisson, «El. Z. S.» (тетр. 23, 1903). *С. Усатый.*



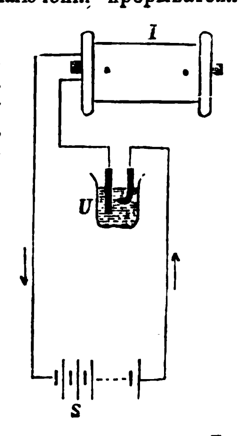
Фиг. 4.

Электролитическій прерыватель явился слѣдствіемъ изученія извѣстныхъ еще съ начала прошлаго столѣтія (Davy) свѣтовыхъ явленій при электролизѣ (Э. свѣченіе). Съ 70-хъ годовъ появляется рядъ изслѣдованій, между которыми особенно интересны изслѣдованія Righi (1874), Плантэ, Н. Слугинова (1878), подробно изслѣдовавшаго и во многомъ разъяснившаго эти явленія, и наконецъ ближайшія по времени къ появленію самаго прерывателя (1899) изслѣдованія Richarz'а (1890, 1892 и 1897), Lagrange'а и Hoho (1894), Wülner'а и Ziegler'а (1892). *Венельтъ* (1899), повторяя опыты Lagrange'а и Richarz'а, замѣтилъ, что характеръ тока, проходящаго черезъ электролитъ во время возникновенія свѣченія и звука у поверхности *малаго электрода*, совершенно такой же, какой онъ былъ бы, если бы токъ проходилъ черезъ автоматическій быстродѣйствующій прерыватель, и такимъ образомъ приборъ, въ которомъ Венельтъ наблюдалъ Э. свѣченіе, могъ служить *прерывателемъ тока*. Первый прерыватель Венельта состоялъ изъ двухъ электродовъ (фиг. 1) b и c, опущенныхъ въ проводящую жидкость. Одинъ электродъ b—угольная или свинцовая пластинка значительной



Фиг. 1.

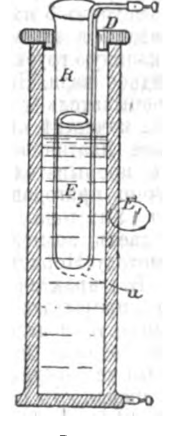
поверхности, вторымъ электродомъ служитъ платиновая тоненькая проволочка c въ нѣсколько миллиметровъ длиною, впаянная въ стеклянную трубку и присоединенная къ проводнику помощью налитой въ трубку ртути. Въ такомъ простѣйшемъ видѣ прерыватель Венельта можетъ замѣнить вполнѣ тотъ или другой механическій или электромагнитный прерыватель въ катушкѣ Румкорфа. На фиг. 2 представлена схема включенія прерывателя Венельта. При включеніи прерывателя Венельта въ цѣпь постояннаго тока происходятъ явленія, картину которыхъ въ общемъ можно представить слѣдующ. образомъ: вслѣдствіе большой плотности тока на поверхности платиноваго электрода (c_1) выдѣляется большое количество тепла, способствующаго образованію парообразной оболочки, которая обхватываетъ платиновую проволоку и отдѣляетъ ее отъ электролита. Вслѣдствіе этого происходитъ прерываніе тока въ цѣпи и вмѣстѣ съ токомъ прекращается и источникъ тепла. Парообразная оболочка конденсируется отъ соприкосновенія съ массой болѣе холодной жидкости и снова происходитъ соприкосновеніе платиноваго электрода съ электролитомъ. Вновь устанавливается токъ и явленіе повторяется. Венельтъ назвалъ платиновый электродъ *активнымъ* электродомъ. При работѣ прерывателя появляется свѣченіе у платиноваго электрода и слышенъ рѣзкій звукъ, соотвѣтствующій по высотѣ числу прерываній тока въ секунду. Результаты работы катушки Румкорфа съ прерывателемъ Венельта поразительны. Интенсивность и длина искры вторичной обмотки значительно увели-



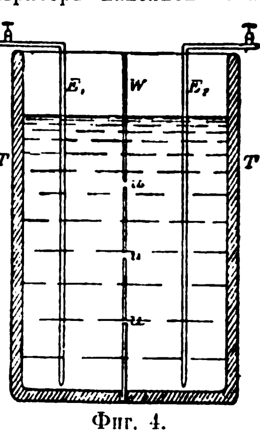
Фиг. 2. *I*—катушка, *U*—прерыватель, *S*—аккумуляторы.

чиваются. Въ большихъ катушкахъ при разстояніи между борнами вторичной обмотки въ 25—40 стм. при работѣ прерывателя отъ 100 вольтной сѣти является вмѣсто искры сильно шумящая вольтова дуга, по виду напоминающая пламя бунзеновской горѣлки. Такое повышенное дѣйствіе катушки Румкорфа должно объяснить качествами прерывателя, а именно рѣзкостью и большой частотой прерываній. Изслѣдованія самого Венельта, а за нимъ и другихъ ученыхъ показали, что прерыватель работаетъ хорошо и продолжительно, если активный электродъ будетъ анодомъ; при этомъ число прерываній тока при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ будетъ больше, чѣмъ при активномъ электродѣ-катодѣ. Зависимость числа прерываній тока отъ того, будетъ ли малый электродъ анодомъ или катодомъ, объясняется замѣченнымъ еще проф. Слугиновымъ и другими наблюдателями фактомъ, что на активномъ электродѣ-анодѣ выдѣляется больше тепла, чѣмъ на активномъ электродѣ-катодѣ. Вслѣдствіе этого факта, объясненія которому, вѣроятно, надо искать въ явленіи Пельтье, на платиновой проволокѣ анодѣ быстрѣе образуется парообразная оболочка, прерывающая токъ. Далѣе, число прерываній при прочихъ равныхъ условіяхъ увеличивается съ уменьшеніемъ самоиндукціи въ цѣпи прерывателя и съ увеличеніемъ напряженія (12 вольтъ—220 вольтъ) источника тока. H. Th. Simon, тщательно изслѣдовавъ работу прерывателя Венельта, далъ приближенную теорію и установилъ законъ дѣйствія прерывателя, гласящій, что *одному и тому же прерывателю всегда соотвѣтствуетъ одно и то же число прерываній, если только черезъ приборъ проходитъ одна и та же сила тока.* При изслѣдованіи Э. прерывателя особое вниманіе было обращено многими изслѣдователями на процессъ, происходящій у активнаго электрода. Изслѣдованія, произведенныя въ этомъ направленіи Венельтомъ, Симономъ Вальтеромъ, Armagnat, E. Klupathy и другими, подтвердили описанную вначалѣ схему дѣйствія прерывателя и происходящаго въ немъ процесса. Химическій же анализъ газа, выдѣляемаго у анода, обнаружилъ смѣсь кислорода и водорода, при чемъ присутствіе послѣдняго на анодѣ, а также неподчиненіе въ количественномъ отношеніи выдѣлившагося кислорода закону Фарадея указываетъ на аномальный электролизъ у активнаго электрода, причину котораго надо видѣть скорѣе въ искрѣ экстратока прерыванія, чѣмъ въ диссоціаціи паровъ. Изъ другихъ обстоятельствъ, вліяющихъ на работу прерывателя, слѣдуетъ упомянуть природу электролита, температуру электролита и давленіе на электролитъ. Проводящими жидкостями для прерывателя Венельта были изслѣдованы растворы различныхъ концентрацій солей (поташъ, сода, поваренная соль) и слабые растворы кислотъ сѣрной, азотной и соляной. Изъ послѣднихъ наиболѣе подходящимъ оказался растворъ сѣрной кислоты плотностью 1,12—1,16, первые же всѣ работаютъ достаточно хорошо, но хуже раствора сѣрной кислоты. Что касается температуры электролита, то при температурѣ выше 60° Ц. прерыватель работаетъ весьма непостоянно. Наконецъ, давленіе на электролитъ вліяетъ на число прерываній, а именно съ уменьшеніемъ давленія число прерываній возрастаетъ. Что же касается характера источника тока (перемѣнный или постоянный), то опыты d'Arsonval показали, что прерыватель работаетъ одинаково хорошо при постоянномъ и перемѣнномъ токѣ.

Прерыватель Симона, появившійся вскорѣ за прерывателемъ Венельта, основанъ на томъ фактѣ, что тѣ же явленія, которыя происходятъ у поверхности активнаго электрода прерывателя Венельта, могутъ быть вызваны въ самомъ электролитѣ, если сразу сильно съузить слой жидкости, черезъ который идетъ токъ, и вызвать такимъ образомъ значительную плотность тока и выдѣленіе большого количества тепла. Первый прерыватель Симона (фиг. 3) представляетъ свинцовый сосудъ E_1 30-стм. длиной и 7 стм. въ діаметрѣ, въ который черезъ эбонитовую крышку D вставляется стеклянная пробирка R со свинцовымъ внутри ея цилиндромъ E_2. Въ днѣ пробирки R продѣланы одно или нѣсколько (до 8) маленькихъ отверстій діаметромъ 0,5—1 мм. Приборъ наполненъ слабымъ растворомъ сѣрной кислоты. Сосудъ E_1 и цилиндръ E_2 включаются въ цѣпь источника тока. Дѣйствуетъ онъ такъ же хорошо, какъ и прерыватель Венельта (при работѣ катушки съ искрой въ 30 стм. съ этимъ прерывателемъ, имѣющимъ въ пробиркѣ три отверстія въ 1 мм., число прерываній при напряженіи источника тока 130 вольтъ было 500—700 въ секунду, при напряженіи 70 вольтъ — 200—300 въ секунду). На фиг. 4 представлена вторая форма того же прерывателя. Въ стеклянный сосудъ 25 стм. высотой, 7 × 10 стм. основаніемъ, вставлены свинцовые электроды a и b, раздѣленные стеклянной перегородкой съ маленькими отверстіями. Отличительной особенностью прерывателя Симона является безразличное относительно направленія тока включеніе его въ цѣпь. Подобные прерыватели (фиг. 5 и 6) независимо отъ Симона устроили нѣсколько позже Венельтъ и Caldwell. Въ настоящее время существуетъ мно-

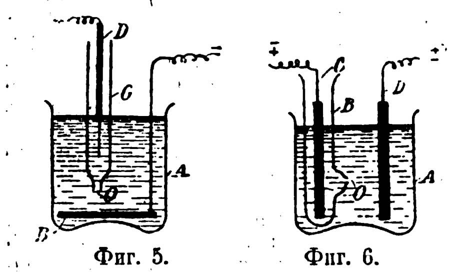


Фиг. 3.



Фиг. 4.

жество различныхъ конструкцій прерывателей, прототипами которыхъ являются прерыватели Венельта и Симона. Всѣ они отличаются между собой той или другой деталью, касающейся главнымъ образомъ регулировки числа прерываній, возможнаго пониженія напряженія источника тока [прерыватель Hauser (1903 г.) работаетъ, начиная съ 20 вольтъ] и прочности электродовъ. Въ 1902 г. Тэйлоръ устроилъ прерыватель съ угольнымъ электродомъ, замѣнившимъ платиновый, который до-



Фиг. 5. Фиг. 6.

вольно хорошо работаетъ особенно при большихъ силахъ тока, когда платиновый электродъ плавится. Угольный электродъ представляетъ угольную палочку діаметромъ 3 мм., покрытую до нижняго конца мѣдью и заключенную покрытой частью въ стеклянную трубку. Жидкостью служитъ въ немъ ѣдкое кали. Наконецъ, Штаркэ устроилъ прерыватель для очень слабыхъ токовъ, взявъ въ качествѣ активнаго электрода очень тонкое платиновое остріе (0,02—0,03 мм.). Этотъ прерыватель, благодаря отсутствію шума, очень пригоденъ для измѣреній съ мостикомъ Уитстона, а огромное число прерываній даетъ возможность опредѣлять съ нимъ по методу Нернста діэлектрическія постоянныя. Въ практическомъ примѣненіи въ качествѣ прерывателя катушки Румкорфа Э. прерыватель должно считать между существующими однимъ изъ хорошихъ прерывателей, который не требуетъ конденсатора, повышаетъ интенсивность работы катушки и усиливаетъ ея эффектъ. Изъ многочисленныхъ опытовъ съ большими катушками слѣдуетъ отмѣтить интересные и эффектные опыты Э Лехера надъ вращеніемъ сильной искры-дуги въ магнитномъ полѣ.

Литература. Проф. Колли, «Журн. Физ.-Хим. Общ.» (XII, 1); Righi, «Beibl. z. d. Ann. d. Phys.» (1877); проф. Н. Слугиновъ, «Журн. Физ.-Хим. Общ.» (XII); F. Richarz, «Wied. Annal.» (39, 1890; 47, 1892; 63, 1897): Lagrange u Hoho. «Lum. électr.» (52, 1894); A. Wehnelt, «Wied. Annal. d. Phys.» (68, 1899); P. Spiess u. A. Wehnelt, «Verh. d. Deutsch. physik. Gesellsch.» (1, 1899); A. d'Arsonval, «Compte rendu» (128, 1899); H. Th. Simon, «Wied. Annal. d. Ph.» (68, 1899); A. Voller u. B. Walter, «Wied. Ann. d. Ph.» (68, 1899); E. Lecher, «Wied. Ann.» (68, 1899); H. Th. Simon, «Wied. Ann. d. Ph.» (68, 1899); E. Ruhmer, «Physik. Z. S.» (1, 1900); Pallich, «Ann. d. Phys.» (3, 1900); H. Starke, «Fortschr. der Phys.» (1901); В. Миткевичъ, «Электричество» (1901); A. Taylor, «Physik. Revue» (14, 1902); E. Klupathy, «Ecl. étéctr.» (1903, № 4); D. Goldhammer, «Drud. Annal.» (1902, IX); D. Ewigue Hauser, «Eclair. éléctr.» (1903, № 40).

С. Усатый.

Электролитическій эквивалентъ—см. Электрохимическій эквивалентъ.

Электролизъ—см. Электрохимія.

Электролитъ — Электролитами называютъ вещества, растворы и сплавы которыхъ съ другими веществами *электролитически* проводятъ гальваническій токъ. Признакомъ *электролитической* проводимости въ отличіе отъ металлической должно считать возможность наблюдать химическое разложеніе даннаго вещества при болѣе или менѣе *продолжительномъ* прохожденіи тока. Въ химически чистомъ состояніи Э. обыкновенно обладаютъ ничтожно малой электропроводностью. Терминъ Э. введенъ въ науку Фарадэемъ. Къ Э. до самаго послѣдняго времени относили типичныя соли, кислоты и щелочи, а также воду. Изслѣдованія неводныхъ растворовъ, а также изслѣдованія при очень высокихъ температурахъ значительно расширили эту область. И. А. Каблуковъ, Кади, Карара, П. И. Вальденъ и др. показали, что не только водные и спиртовые растворы замѣтно проводятъ токъ, но также растворы въ цѣломъ рядѣ другихъ веществъ, какъ напримѣръ, въ жидкомъ аммiакѣ, жидкомъ сѣрнистомъ ангидридѣ и т. п. Найдено также, что многія вещества и смѣси ихъ, превосходные изоляторы при обыкновенной температурѣ, какъ напримѣръ, безводные окислы металловъ (окись кальція, магнія и др.), при повышеніи температуры становятся электролитическими проводниками. Извѣстная лампа накаливанія Нернста, принципъ которой былъ открытъ геніальнымъ Яблочковымъ, представляетъ превосходную иллюстрацію этихъ фактовъ. Смѣсь окисловъ — «тѣльце для накаливанія» въ лампѣ Нернста, не проводящая при обыкновенной темпер., при 700° дѣлается превосходнымъ и притомъ сохраняющимъ твердое состояніе *электролитическимъ* проводникомъ. Можно предположить, что большинство сложныхъ веществъ, изучаемыхъ въ неорганической химіи, при соотвѣтствующихъ растворителяхъ или при достаточно высокой температурѣ, могутъ пріобрѣсти свойства Э., за исключеніемъ, конечно, металловъ и ихъ сплавовъ и тѣхъ сложныхъ веществъ, для которыхъ будетъ доказана металлическая проводимость. Въ настоящій моментъ указанія на металлическую проводимость расплавленнаго іодистаго серебра и др. нужно считать еще недостаточно обоснованными. Иное должно сказать о большинствѣ веществъ, содержащихъ углеродъ, т. е. изучаемыхъ въ органической химіи. Врядъ ли найдутся растворители, которые сдѣлаютъ углеводороды или ихъ смѣси (параффинъ, керосинъ, бензинъ и др.) проводниками тока. Однако, и въ органической химіи мы имѣемъ постепенный переходъ отъ типичныхъ Э. къ типичнымъ неэлектролитамъ: начиная съ органическихъ кислотъ къ феноламъ, содержащимъ въ своемъ составѣ нитрогруппу, къ феноламъ, не-

содержащимъ такой группы, къ спиртамъ, водные растворы которыхъ принадлежатъ къ изоляторамъ при небольшихъ электровозбудительныхъ силахъ и, наконецъ, къ углеводородамъ — типичнымъ изоляторамъ. Для многихъ органическихъ, а также отчасти и нѣкоторыхъ неорганическихъ соединеній трудно ожидать, чтобы повышеніе температуры сдѣлало ихъ Э., такъ какъ эти вещества раньше разлагаются отъ дѣйствія теплоты.

Въ такомъ неопредѣленномъ состояніи находился вопросъ о томъ, что такое Э., до тѣхъ поръ, пока не привлечена для рѣшенія его теорія электролитической диссоціаціи (см. соотвѣтствующую статью). Относительнымъ числомъ электролитически диссоціированныхъ молекулъ къ нераспавшимся молекуламъ и опредѣляется, имѣемъ ли мы дѣло съ типичнымъ Э. или съ типичнымъ неэлектролитомъ, или съ какимъ-либо переходнымъ случаемъ. Если число этихъ іоновъ настолько мало, что ни составъ ихъ, ни относительное число не поддается никакимъ измѣрительнымъ методамъ, тогда передъ нами случай типичнаго неэлекролита. Переходные случаи—это случаи, лежащіе на границѣ нашихъ измѣрительныхъ методовъ, какъ чисто физическихъ, такъ и примѣняемыхъ при химическомъ анализѣ.

Интересный вопросъ возникъ въ самое послѣднее время: можетъ ли быть простое тѣло Э.? П. И. Вальденъ нашелъ, что растворы брома въ жидкомъ сѣрнистомъ ангидридѣ, растворы іода въ эѳирѣ и треххлористомъ мышьякѣ замѣтно проводятъ токъ. Должно ли признать, что молекула іода J_2 распадается на іоны электроположительный катіонъ J· и J′—электроотрицательный аніонъ. Однако, уже П. И. Вальденъ указываетъ на малую вѣроятность такого явленія и предполагаетъ, что бромъ и іодъ даютъ съ растворителемъ опредѣленныя химическія соединенія, которыя уже въ свою очередь распадаются на іоны.

Въ заключеніе должно упомянуть объ опредѣленіи Э., данномъ маститымъ Гитторфомъ пятьдесятъ лѣтъ тому назадъ: «Э.—это соли». Этимъ опредѣленіемъ Гитторфъ частью предвосхитилъ современную теорію электролитической диссоціаціи, указавъ на то, что типичное свойство солей, которое мы теперь опредѣляемъ, какъ способность къ электролитической диссоціаціи, должно быть признакомъ всякаго Э. (см. Электролитическая диссоціація). *Вл. Кистяковскій.*

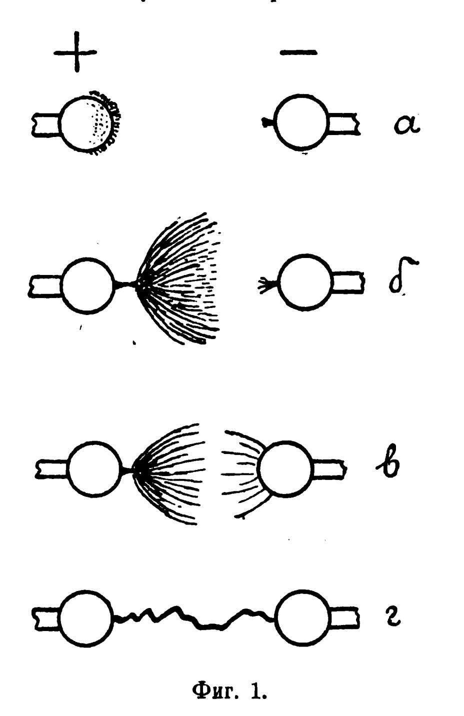
Электролюминесценція. — Люминесценціей (см. XXXVI, 352) называется всякое свѣченіе (излученіе тѣлами видимыхъ лучей свѣта), не вызванное сильнымъ повышеніемъ температуры и происходящее при температурѣ свѣтящагося тѣла, значительно болѣе низкой, чѣмъ та наименьшая температура (около 300—400°), при которой абсолютно-черное тѣло (см. Электр. освѣщеніе, § 1) начинаетъ излучать количество световой энергіи видимыхъ длинъ волнъ достаточное для того, чтобы вызвать впечатлѣніе на сѣтчатку глаза. Изъ всѣхъ видовъ люминесценціи (см. XXXVI, 352) наиболѣе разнообразна по своимъ проявленіямъ *Э.*, т. е. свѣченіе газовъ при низкихъ температурахъ вслѣдствіе прохожденія по нимъ электрическихъ разрядовъ *). Явленія Э. крайне сложны, разнообразны и непостоянны, существенно мѣняясь при малѣйшемъ измѣненіи внѣшнихъ условій полученія разряда. Механизмъ этихъ явленій совершенно неизвѣстенъ и даже какой-либо гипотетической картины этого механизма, которая охватывала бы и описала бы всю совокупность извѣстныхъ явленій Э., до сихъ поръ не существуетъ **). Въ виду этого вся эта область науки представляетъ въ настоящее время лишь совокупность огромнаго количества наблюденныхъ фактовъ, почти не связанныхъ другъ съ другомъ; даже номенклатура этой области еще не вполнѣ установилась. Поэтому въ дальнѣйшемъ изложеніи необходимо ограничиться перечисленіемъ и описаніемъ наиболѣе характерныхъ видовъ Э. съ ихъ наиболѣе опредѣленными и постоянными признаками.

Газы и пары представляютъ въ обычныхъ условіяхъ совершенные изоляторы по отношенію къ электрическимъ силамъ. Поэтому, если въ газовой атмосферѣ установить на нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга два проводника и поддерживать между ними нѣкоторую постоянную разность потенціаловъ, то въ обычныхъ условіяхъ и при не слишкомъ большой разности потенціаловъ между проводниками уравненія этихъ потенціаловъ ввидѣ тока по газу между проводниками не произойдетъ. При нѣкоторой достаточно большой разности потенціаловъ измѣрительные инструменты, соединенные съ проводниками, покажутъ, однако, довольно быструю потерю электричества съ проводниковъ. Если мы наблюденія будемъ производить въ темной комнатѣ, то замѣтимъ, что эта потеря сопровождается рядомъ свѣтовыхъ явленій, именно свѣченіемъ поверхностей проводниковъ и газовъ вблизи этихъ поверхностей. Совокупность всѣхъ явленій, вызывающихъ и сопровождающихъ эти потери электричества съ проводниковъ, называется *тихимъ* разрядомъ. Послѣдовательность свѣтовыхъ явленій, сопровождающихъ тихій разрядъ, приблизительно слѣдующая. Представимъ себѣ, что въ качествѣ проводниковъ мы взяли два шара, наэлектризованныхъ соотвѣтственно положительно и отрицательно (напр., при посредствѣ электрической машины). При достаточной разности потенціаловъ между шарами верхушка полож. шара (анода) покрывается тонкимъ слоемъ слабаго синеватаго *сіянія* (Glimmlicht), на отрицательномъ шарѣ (катодѣ) появляется одна или нѣсколько маленькихъ свѣтовыхъ кисточекъ или звѣздочекъ (фиг. 1 *a*). При увеличенія разности потенціаловъ изъ анода выходитъ маленькій коническій красноватый свѣтовой стерженекъ, внезапно переходящій на небольшомъ разстояніи отъ шарика въ широкую вѣтвистую фіолетовую свѣтовую *кисть* (Büschel); явленіе кисти сопровождается легкимъ шипящимъ или трещащимъ звукомъ; съ повышеніемъ

*) Возможно, что всякое свѣченіе газа представляетъ собой явленіе люминесценціи и что температурное свѣченіе газа (Эл. освѣщ. § 1) невозможно. Вопросъ этотъ до сихъ поръ является нерѣшеннымъ.

**) Этого можно ожидать отъ электронной теоріи (см.), которой уже удалось удовлетворительно объяснить рядъ частныхъ случаевъ разряда.

разности потенціаловъ увеличивается длина вѣтвей кисти и повышается тонъ, издаваемый кистью. При этомъ на катодѣ наблюдается лишь нѣкоторое увеличеніе звѣздочки или кисточки (фиг. 1 *б*). Если еще увеличить разность потенціаловъ или приблизить шарики другъ къ другу, то внезапно изъ катода вмѣсто звѣздочки исходитъ болѣе блѣдная кисть, направленная къ кисти анода; между двумя кистями темное пространство (фиг. 1 *в*). Эта третья форма тихаго разряда (Streifenentladung) переходитъ въ *искру* (фиг. 1 *г*) при дальнѣйшемъ увеличеніи разности потенціаловъ или уменьшеніи разстоянія между шариками. Разность потенціаловъ, при которой появляется тихій разрядъ и при которой одна форма его переходитъ въ другую, въ сильной мѣрѣ зависитъ не только отъ разстоянія между проводниками, но и отъ формы ихъ и отъ природы газа; такъ при заостренныхъ проводникахъ и въ водородѣ всѣ явленія, сопровождающіяся кистью, наступаютъ при болѣе низкихъ потенціалахъ, чѣмъ при закругленныхъ проводникахъ и въ воздухѣ. Разность потенціаловъ, необходимая для появленія свѣченія на остріяхъ, значительно меньше для катода, чѣмъ для анода, и вначалѣ медленно, затѣмъ быстро падаетъ съ уменьшеніемъ давленія. Такъ, по наблюденіямъ Тамма при давленіи въ 76 стм. ртутнаго столба для появленія въ воздухѣ свѣченія на катодѣ необходимъ потенціалъ его въ 2140 вольтъ, а на анодѣ 3760 вольтъ; при давленіи въ 40 стм. необходимы потенціалы 1900 и 3350 в., при 10 стм. всего 910 и 1580 в. Въ водородѣ разность потенціаловъ, необходимая для появленія свѣченія, меньше, въ углекислотѣ больше, чѣмъ въ воздухѣ; но отношеніе между разностями потенціаловъ у анода и катода для всѣхъ газовъ приблизительно одно и то же самое. Самый разрядъ представляется явленіемъ не непрерывнымъ, но состоящимъ изъ множества одновременно происходящихъ частичныхъ прерывчатыхъ разрядовъ. Потеря электричества, сопровождающаяся описанными свѣтовыми явленіями, происходитъ путемъ уноса электричества струей воздуха—*электрическимъ вѣтромъ*—исходящимъ съ поверхности проводниковъ. Этотъ вѣтеръ, исходя съ поверхности проводника, производитъ нѣкоторое давленіе на послѣдній (реакція струи), которое по опытамъ Аррениуса (1897) для анода значительно больше, чѣмъ для катода; эта реакція пропорціональна упругости газа, а для различныхъ газовъ растетъ пропорціонально корню квадратному изъ молекулярнаго вѣса газовъ. По современнымъ представленіямъ, вѣтеръ состоитъ изъ струи воздуха, увлекаемой движеніемъ выбрасываемыхъ съ поверхности проводниковъ потоковъ іонъ (см. Электронъ). Явленія тихаго разряда мало изслѣдованы, значительно меньше, чѣмъ явленіе *искры*, въ которое они переходятъ при достаточно большой разности потенціаловъ и достаточно маломъ разстояніи между проводниками. Разность потенціаловъ, необходимая для того, чтобы образовать искру между проводниками, находящимися на данномъ разстояніи, зависитъ отъ природы газа между проводниками и отъ упругости его. Но и въ газѣ данной упругости это не есть величина вполнѣ постоянная, такъ какъ 1) достаточная разность потенціаловъ должна быть приложена достаточно долгое время, какъ показали изслѣдованія Яумана и Варбурга, чтобы искра могла образоваться; если разность потенціаловъ приложена къ проводникамъ въ теченіе очень непродолжительнаго времени, то иногда газъ можетъ выдержать разность потенціаловъ въ 3—4 разъ бо́льшую безъ образованія искры; 2) разность потенціаловъ, необходимая для искры, зависитъ отъ состоянія искрового пути, отъ того, проскакивали ли по нему искры непосредственно передъ данной искрой, освѣщенъ ли путь и электроды, между которыми скачетъ искра и т. д.; 3) разность потенціаловъ, необходимая для искры, зависитъ отъ формы поверхностей, между которыми проходитъ искра. Предположимъ, что проводники направлены другъ къ другу поверхностями, между которыми электрическое поле на небольшомъ протяженіи можно считать постояннымъ, напр., выпуклыми шаровыми поверхностями съ большимъ радіусомъ кривизны; назовемъ затѣмъ *искровымъ потенціаломъ* ту предѣльную наибольшую разность потенціаловъ, которую можно поддерживать сколь угодно долго между электродами безъ проскакиванія искры между ними, предположимъ затѣмъ, что на искровой путь не дѣйствуютъ какіе-либо агенты (свѣтъ, Рентгеновы лучи), способные облегчать образованіе искры. Для такъ опредѣленнаго искрового потенціала найдены были слѣдующіе законы: 1) искровой потенціалъ V возрастаетъ съ увеличеніемъ разстоянія d между электродами, но по



Фиг. 1.

пропорціонально разстоянію, а приближенно согласно закону $V = a + bd$, гдѣ a и b постоянныя для даннаго газа при данной упругости; для воздуха при нормальномъ давленіи $V = 1499 + 29878d$, гдѣ V выражено въ вольтахъ, а d въ стм. Законъ этотъ справедливъ лишь для искръ выше опредѣленной длины, въ воздухѣ выше 2 мм.; при меньшихъ разстояніяхъ искровой потенціалъ меньше вычисленнаго по приведенной формулѣ. Для другихъ газовъ постоянныя a и b приведенной зависимости иныя, для водорода меньше, чѣмъ для воздуха, для углекислоты больше *). 2) При уменьшеніи упругости газа искровой потенціалъ измѣняется пропорціонально упругости, такъ что съ уменьшеніемъ упругости газа въ нѣсколько разъ искровой потенціалъ во столько же разъ уменшается. Это справедливо лишь при давленіяхъ выше нѣкотораго *критическаго давленія*, ниже котораго искровой потенціалъ отъ наименьшей величины снова весьма быстро подымается. Критическое давленіе для даннаго газа увеличивается съ уменьшеніемъ искры, но наименьшій искровой потенціалъ для даннаго газа есть величина постоянная. Такъ для воздуха критическое давленіе равно 5 мм. ртутнаго столба для искръ въ 1 мм., 1,9 мм. для искръ въ 3 мм. и 0,7 мм. для искръ въ 10 мм., но наименьшій искровой потенціалъ во всѣхъ этихъ случаяхъ около 350 вольтъ, такъ что разность потенціаловъ меньше 350 вольтъ вообще не можетъ вызвать искры въ воздухѣ (см. ниже). 3) При давленіяхъ какъ выше, такъ и ниже критическаго, искровой потенціалъ зависитъ отъ произведенія упругости газа p на длину искры d, и при постоянной величинѣ этого произведенія есть величина постоянная (законъ Пашена). 4) При длинѣ искръ меньшей, чѣмъ нѣкоторая опредѣленная критическая длина (для воздуха при атмосферномъ давленіи около одной тысячной мм.), искровой потенціалъ снова быстро уменьшается (см. 2); такъ Ирхартъ получалъ искры длиной въ три десятитысячныхъ мм. при искровомъ потенціалѣ въ 32 вольта, т. е. въ одиннадцать разъ меньшемъ, чѣмъ наименьшій искровой потенціалъ для искръ бо́льшей длины. 5) При уменьшеніи радіуса кривизны поверхностей, между которыми проскакиваетъ искра, искровой потенціалъ вначалѣ возрастаетъ, получаетъ наибольшую величину при нѣкоторомъ опредѣленномъ радіусѣ и затѣмъ снова падаетъ (для воздуха и длины искры въ 3 мм. нужна разность потенціаловъ въ 10600 вольтъ между плоскостями, 10980 в. между шарами діаметромъ въ 3 стм., 11200 в. между шарами въ 6 мм., 10890 в. между шарами въ 3,5 мм. и 7240 в. между шариками въ 1 мм.). Строеніе искры мало извѣстно. Повидимому, всякая искра состоитъ изъ собственно искрового пути и окружающей его неправильно ограниченной цилиндрической свѣтящейся оболочки, состоящей вѣроятно изъ раскаленнаго воздуха; оболочка не составляетъ съ искровымъ путемъ неразрывнаго цѣлаго, такъ какъ можетъ быть сдута въ сторону сильной струей воздуха; температура оболочки выше температуры искрового пути; наивысшую температуру оболочка имѣетъ, повидимому, не въ серединѣ искры, а ближе къ катоду. Искра обыкновенно не представляетъ собой одного явленія, а послѣдовательность цѣлаго ряда отдѣльныхъ свѣтовыхъ явленій; продолжительность ея поэтому не можетъ быть указана съ точностью, тѣмъ болѣе, что эта продолжительность сильно зависитъ, какъ показалъ опытъ, отъ электрическихъ условій цѣпи, въ разрывѣ которой возникаетъ искра; различными наблюдателями найдены продолжительности въ десяти- и стотысячныя доли секунды. Цвѣтъ искры зависитъ отъ металла электродовъ и въ спектрѣ искры ясно видны линіи, присущія металламъ, изъ которыхъ приготовлены электроды. На цвѣтъ искры вліяетъ затѣмъ природа газа, въ которомъ возникаетъ искра; въ воздухѣ искра имѣетъ синеватый оттѣнокъ, въ водородѣ красный, въ углекислотѣ зеленоватый; возможно, что отъ газа зависитъ лишь окраска оболочки, окружающей искру. Въ искровой оболочкѣ въ моментъ проскакиванія искры появляется значительный избытокъ давленія, доходящій по опытамъ Гашека до нѣсколькихъ десятковъ атмосферъ. Сама искра производитъ давленіе на электроды, между которыми проскакиваетъ; давленіе на катодъ значительно больше, чѣмъ на анодъ. Электроды искры нагрѣваются; при короткихъ искрахъ нагрѣвается сильнѣе анодъ (какъ въ вольтовой дугѣ), при длинныхъ— катодъ. Какъ явленіе искры, такъ и вытекающее изъ него явленіе вольтовой дуги (о немъ см. Электрическое освѣщеніе) представляютъ въ отношеніи свѣченія совокупность явленій люминесценціи и температурнаго свѣченія. Въ искрѣ вѣроятно преобладаетъ люминесценція, въ обыкновенной вольтовой дугѣ несомнѣнно преобладаетъ температурное свѣченіе *).

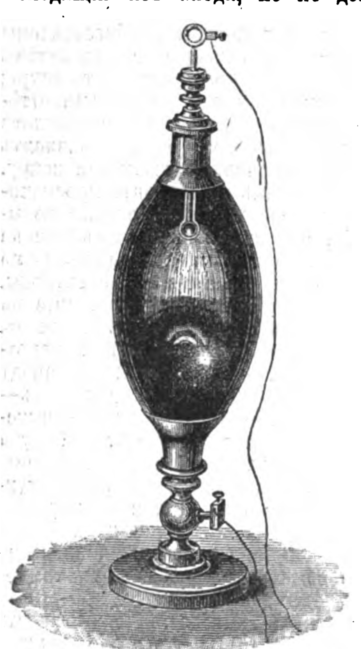
Чрезвычайное разнообразіе и сложность представляютъ явленія Э. въ весьма *разрѣженныхъ газахъ*. Представимъ себѣ, что мы имѣемъ стеклянную трубку съ двумя впаянными въ стѣнки ея электродами и что изъ этой трубки мы можемъ посредствомъ воздушнаго насоса выкачивать воздухъ. Соединимъ электроды съ электрической машиной или съ индукціонной катушкой такъ, чтобы между электродами начала проскакивать искра. Начнемъ выкачивать воздухъ изъ сосуда.

---

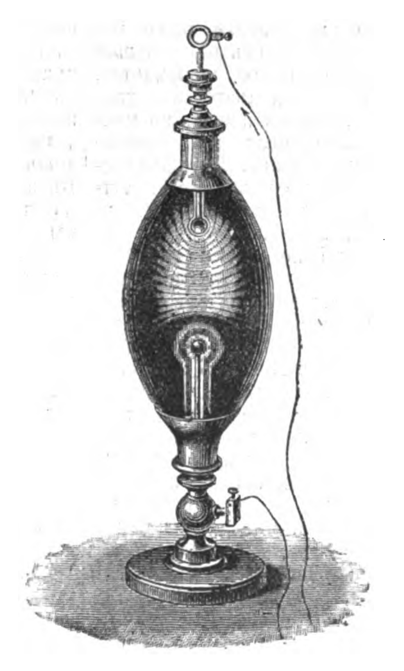
*) При достаточной разности потенціаловъ можно получать искры огромной длины. Тесла и Троубриджъ получали искры длиною въ нѣсколько метровъ, а въ молніи мы имѣемъ дѣло съ искрами можетъ быть въ нѣсколько километровъ длиною.

*) Изъ другихъ явленій, сопровождающихъ искру, слѣдуетъ упомянуть о томъ, что тихій разрядъ, искра, а также и нѣкоторыя формы разряда въ разрѣженныхъ газахъ, испускаютъ особаго рода невидимые *разрядные лучи* (Entladungsstrahlen, открыты Е. Видеманомъ въ 1895 г.). Нѣкоторыя вещества (смѣси сѣрнокислыхъ солей металловъ) обладаютъ свойствомъ начинать свѣтиться подъ вліяніемъ освѣщенія, нагрѣванія, но при температурахъ значительно болѣе низкихъ, чѣмъ температура каленія. При продолжительномъ нагрѣваніи они теряютъ это свойство, но вновь пріобрѣтаютъ его подъ вліяніемъ разрядныхъ лучей. Эти лучи сильно поглощаются твердыми тѣлами и даже газами. Природа ихъ неизвѣстна; возможно, что они представляютъ смѣсь Рентгеновыхъ и крайнихъ ультрафіолетовыхъ лучей.

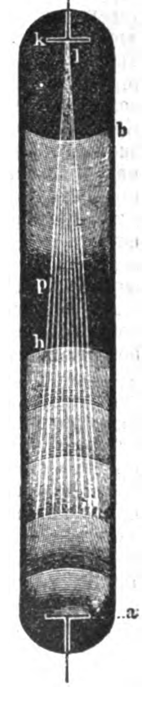
Искра, съ трескомъ перескакивавшая ввидѣ рѣзко очерченнаго зигзага съ одного электрода на другой, начнетъ расширяться и блѣднѣть, мало по малу превратится въ спокойную бѣлесовато-фіолетовую полосу, начинающуюся ярко свѣтящейся точкой на анодѣ и расплывающуюся въ широкое свѣченіе у катода. Если мы уменьшимъ упругость газа ниже 75 мм. ртутнаго столба, то расширившаяся свѣтовая полоса отдѣлится отъ окруженнаго свѣченіемъ катода и между ними окажется темное пространство (фиг. 2). При дальнѣйшемъ разрѣженіи свѣченіе, окружающее катодъ, начинаетъ отъ него отдѣляться и между катодомъ и его свѣченіемъ образуется тонкій темный слой — темное катодное пространство. Въ то же время свѣтовой столбъ, исходящій изъ анода, но не доходящій до катода, начинаетъ разбиваться на тонкіе свѣтлые поперечные слои—*страты*, раздѣленные болѣе темными промежутками; это красивое явленіе носитъ названіе «наслоенія» свѣта или «*стратификаціи*» и начинаетъ появляться при упругостяхъ въ нѣсколько мм. ртутнаго столба; явленіе при такомъ разрѣженіи изображено на фиг. 3. При дальнѣйшемъ разрѣженіи страты дѣлаются шире и блѣднѣе, темное катодное пространство выростаетъ и катодное свѣченіе все больше отстаетъ отъ катода. Въ то же время изъ катода начинаютъ исходить еле видные синеватые лучи, пронизывающіе все внутреннее пространство трубки и ударяющіе въ стѣнки трубки, противолежащія катоду. *Эти катодные лучи*, появляющіеся при разрѣженіяхъ довольно сильныхъ и упругости газа ниже 0,1 мм. ртутнаго столба, замѣчены были впервые Гитторфомъ (1869 г.), но удивительныя свойства ихъ изучены были впервые Круксомъ (1879—1880 гг.), почему вызываемыя этими лучами явленія часто называютъ явленіями Крукса. На фиг. 4 дано изображеніе трубки съ разрѣженнымъ газомъ въ моментъ образованія въ ней катодныхъ лучей; *a* — анодъ, *k*—катодъ, *m*—страты; вокругъ катода катодное сіяніе *bp*, отдѣленное отъ катода темнымъ катоднымъ пространствомъ, изъ катода исходитъ пучекъ катодныхъ лучей *l*. Разсмотримъ пока явленія въ разрѣженномъ газѣ при упругостяхъ высшихъ чѣмъ тѣ, которыя соотвѣтствуютъ появленію катодныхъ лучей (Гейсслеровы трубки). Свѣченіе газа въ этихъ условіяхъ есть несомнѣнно явленіе люминесценціи, такъ какъ непосредственныя измѣренія температуры газа внутри сосудовъ показали, что температура газа никогда не превышаетъ 100°. Въ неслоистомъ разрядѣ (по опытамъ Вуда) температура аноднаго свѣтового столба постоянна, затѣмъ уменьшается въ темномъ пространствѣ за аноднымъ столбомъ и вдоль катоднаго свѣтового слоя, и затѣмъ снова быстро возрастаетъ въ темномъ катодномъ пространствѣ. Въ случаѣ слоистаго разряда температура въ стратахъ выше, чѣмъ въ темныхъ промежуткахъ между ними. Окраска свѣченія зависитъ отъ газа, наполняющаго трубку. Въ воздухѣ анодный свѣтъ имѣетъ красноватый оттѣнокъ, катодный—голубой; въ водородѣ оба свѣченія красныя, въ углекислотѣ бѣлыя. Если трубка наполнена смѣсью нѣсколькихъ газовъ, то иногда замѣчается свѣченіе газовой смѣси внутри трубки въ теченіе нѣкотораго времени и по прекращеніи прохожденія разряда; это «послѣсвѣченіе»



Фиг. 2.

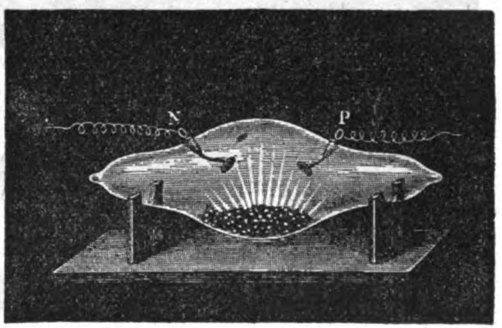


Фиг. 3.



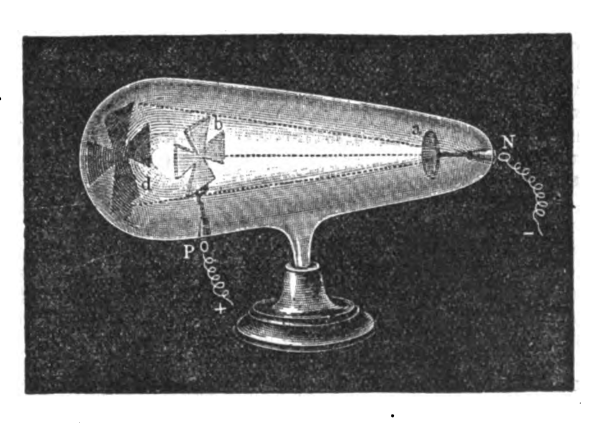
Фиг. 4.

(Nachleuchten) особенно замѣтно въ газахъ, къ которымъ примѣшаны пары сѣрнистой кислоты. Если мы будемъ питать трубку отъ постояннаго источника тока, напр., отъ батареи изъ очень большого числа гальваническихъ элементовъ, то можемъ убѣдиться, включивъ въ цѣпь гальванометръ, что прохожденіе тока чрезъ трубку съ разрѣженнымъ газомъ есть явленіе непрерывное. Если мы будемъ измѣрять разность потенціаловъ на электродахъ трубки и силу тока, проходящаго по трубкѣ, то убѣдимся, что между этими величинами нѣтъ постояннаго соотношенія, т. е. что прохожденіе электричества черезъ разрѣженные газы не подчиняется закону Ома. Прохожденіе тока происходитъ такъ, какъ будто бы сопротивленіе газоваго столба не сохранялось постояннымъ, но уменьшалось съ увеличеніемъ силы тока. Если при нѣкоторой силѣ тока изслѣдовать паденіе потенціала вдоль газоваго столба, то оказывается, что сопротивленіе различныхъ частей газоваго столба не одинаково; наибольшее сопротивленіе представляетъ темное катодное пространство, а сопротивленіе катоднаго очень незначительно; значительно больше сопротивленіе анодного свѣтового столба, особенно въ свѣтлыхъ частяхъ стратъ. Полное сопротивленіе газоваго столба уменьшается съ уменьшеніемъ упругости газа, но лишь до нѣкотораго критическаго давленія (доли миллиметра ртутнаго столба); при дальнѣйшемъ разрѣженіи сопротивленіе вновь возрастаетъ. Когда въ трубкѣ достигнуто разрѣженіе, при которомъ начинаютъ получаться *катодные лучи*, то дальнѣйшее разрѣженіе трубки приводитъ къ постепенному исчезновенію какъ анодного свѣта, такъ и катоднаго сіянія и къ постепенному развитію слабо свѣтящагося пучка катодныхъ лучей; это наступаетъ при упругости газа въ нѣсколько тысячныхъ долей миллиметра. При такомъ сильномъ разрѣженіи были изслѣдованы замѣчательныя, ниже перечисленныя свойства катодныхъ лучей: 1) катодные лучи изсылаются катодомъ по направленіямъ, перпендикулярнымъ къ поверхности его и дальше распространяются по прямымъ линіямъ; направленіе катодныхъ лучей вовсе не зависитъ отъ положенія и формы анода въ трубкѣ. Если катодъ представляетъ пластинку, то лучи исходятъ изъ него цилиндрическимъ пучкомъ, если онъ представляетъ вогнутую чашечку, то лучи выходятъ сходящимся пучкомъ, пересѣкающимся въ одной точкѣ и вновь расходящимся за ней. 2) Ударяя въ поверхность стекла трубки, катодные лучи вызываютъ яркую флюоресценцію (XXXVI, 185) стекла, цвѣтъ которой зависитъ отъ состава стекла; обычное стекло флюоресцируетъ яблочно-зеленымъ свѣтомъ. Катодные лучи вызываютъ флюоресценцію и въ другихъ веществахъ, въ многихъ минералахъ, въ драгоцѣнныхъ камняхъ, въ свѣтящихся краскахъ; фиг. 5 изображаетъ трубку съ кучкой неошлифованныхъ рубиновъ, ярко свѣтящихся кроваво-краснымъ свѣтомъ подъ вліяніемъ удара катодныхъ лучей. 3) Встрѣчая препятствіе на пути распространенія, катодные лучи имъ задерживаются; это можно показать на трубкѣ (фиг. 6), въ которой на пути катодныхъ лучей поставленъ металлическій крестъ—на яркосвѣтящейся лѣвой стѣнкѣ трубки вырисовывается тѣнь креста. Прозрачными для катодныхъ лучей являются лишь тончайшіе листочки изъ алюминія. 4) Падая на препятствія, задерживающія ихъ



Фиг. 5.

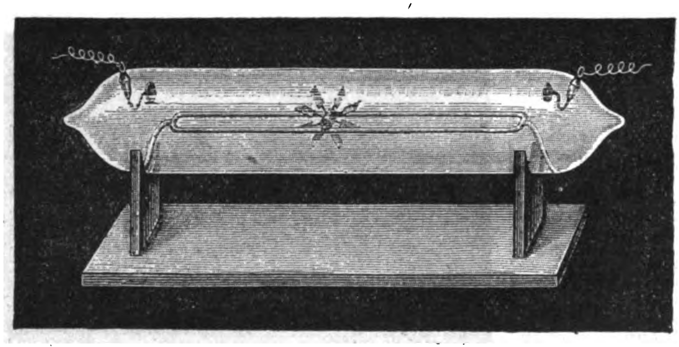
распространеніе, катодные лучи эти препятствія нагрѣваютъ. Если сосредоточить пучекъ катодныхъ лучей, выходящихъ изъ вогнутаго катода на тонкой платиновой пластинкѣ, то эта пластинка можетъ расплавиться подъ вліяніемъ удара катодныхъ лучей. 5) Падая на



Фиг. 6.

препятствія, катодные лучи производятъ давленіе на нихъ. Если на пути катодныхъ лучей помѣстить (фиг. 7) легкую слюдяную мельничку, то она придетъ во вращеніе и покатится по направленію отъ катода. 6). Пучокъ катодныхъ лучей отклоняется отъ своего пути подъ вліяніемъ магнита въ томъ направленіи, въ которомъ отклонялся бы совпадающій съ пучкомъ гибкій проводникъ, по которому токъ идетъ къ катоду (XXVI, 587, фиг. 1). Совокупность всѣхъ свойствъ катод-

ныхъ лучей привела Крукса (1879) къ заключенію, что катодные лучи представляютъ потокъ отрицательно-заряженныхъ матеріальныхъ частицъ катода, выбрасываемыхъ изъ катода и несущихся съ огромною скоростью. Въ этихъ частицахъ, по мнѣнію Крукса, вещества являлись въ формѣ особаго четвертаго состоянія, значительно болѣе тонкаго, чѣмъ паръ. Фосфоресценція и нагрѣваніе тѣлъ, давленіе лучей на тѣла являются слѣдствіемъ удара частицъ въ тѣла, отклоненіе лучей магнитомъ—слѣдствіемъ отрицательнаго



Фиг. 7.

заряда, несомаго частицами, срывающимися съ отрицательно заряженнаго катода. Когда послѣ открытія лучей Рентгена (1895) вновь возникъ интересъ къ катоднымъ лучамъ и они подверглись обстоятельному изслѣдованію, гипотеза Крукса въ общихъ чертахъ получила полное подтвержденіе. Опыты Перрэна и Томсона показали, что катодные потоки дѣйствительно несутъ съ собой отрицательные электрическіе заряды, и что поэтому они могутъ быть отклоняемы не только магнитомъ, но и электрически заряженнымъ тѣломъ, отталкивающимъ катодные потокъ; если оно заряжено отрицательно, и притягивающимъ потокъ, если оно заряжено положительно. Работы Дж. Дж. Томсона, его учениковъ и послѣдователей дали возможность ближе изслѣдовать природу частицъ, изъ которыхъ составляется катодный потокъ; оказалось, что зарядъ, несомый частицей потока, равенъ заряду, несомому каждымъ іономъ въ явленіяхъ электролиза (см.), но массу частицы катоднаго потока необходимо принять ничтожно малой, даже въ сравненіи съ массою наименьшаго по массѣ атома водорода, а именно всего около одной двухтысячной доли его. Эти частицы называютъ *электронами* (см.); скорость движенія ихъ въ катодномъ потокѣ оказалась огромной—всего лишь въ 3—4 раза меньшей, чѣмъ скорость свѣта. Дальнѣйшія изслѣдованія показали, что возникновеніе электроновъ возможно не только въ условіяхъ трубки Крукса, но и во множествѣ другихъ случаевъ, такъ напр., всякое раскаленное тѣло *), всякое тѣло, освѣщенное ультрафіолетовыми лучами, всякое радіоактивное вещество испускаетъ электроны, ничѣмъ по существу не отличающіеся отъ электроновъ катоднаго потока. Возникновеніе электроновъ необходимо по современнымъ воззрѣніямъ представить себѣ такъ: каждый атомъ состоитъ изъ большой положительно заряженной массы и сцѣпленнаго съ ней ничтожно малаго по массѣ отрицательно заряженнаго электрона, имѣющаго, однако, тотъ же по абсолютной величинѣ зарядъ, что и остальная масса. При извѣстныхъ условіяхъ (въ трубкѣ Крукса, на поверхности раскаленнаго тѣла, въ радіоактивномъ веществѣ) можетъ произойти расщепленіе атомовъ и отдѣленіе электроновъ, которые, будучи свободными, начинаютъ двигаться подъ вліяніемъ дѣйствующихъ на нихъ электрическихъ и магнитныхъ силъ. Остающіеся положительно заряженные атомы большой сравнительно массы могутъ образовать свои потоки, и такіе потоки найдены были Гольдштейномъ въ трубкѣ Крукса (Kanalstrahlen); вслѣдствіе большей массы движущихся частицъ скорость движенія частицъ въ этихъ потокахъ значительно болѣе медленна. Только что создавшееся ученіе объ электронахъ уже неожиданно много дало наукѣ; дальнѣйшую роль и значеніе его въ наукѣ даже приблизительно предугадать нельзя; подробнѣе о немъ см. Электронъ. О лучахъ Рентгена, возникающихъ при ударѣ катодныхъ лучей въ препятствія, см. XXVI, 586 **).

Литература. Сводку огромнаго количества фактовъ, обнимающихъ явленія Э., можно найти въ G. Wiedemann, «Die Lehre von der Elektricität» (т. IV, 1885) и въ значительно дополненномъ, но безсистемномъ видѣ въ O. Lehmann, «Die elektrischen Lichterscheinungen oder Entladungen» (1898). Спеціально искрѣ посвящена книжка В. К. Лебединскаго, «Ученіе объ электрической искрѣ» (СПб., 1901). Изложеніе явленій Э. съ точки зрѣнія электронной теоріи можно найти въ J. Stark, «Die Elektrizität in Gasen» (1902) и въ особенности въ J. J. Thomson, «Conduction of electricity through gases» (1903). *А. Г.*

Электромагнетизмъ. — Начало ученію объ электромагнитныхъ явленіяхъ положено открытіемъ Эрстеда. Въ 1820 г. Эрстедъ показалъ, что проволока, по которой течетъ электрическій токъ, вызываетъ отклоненіе

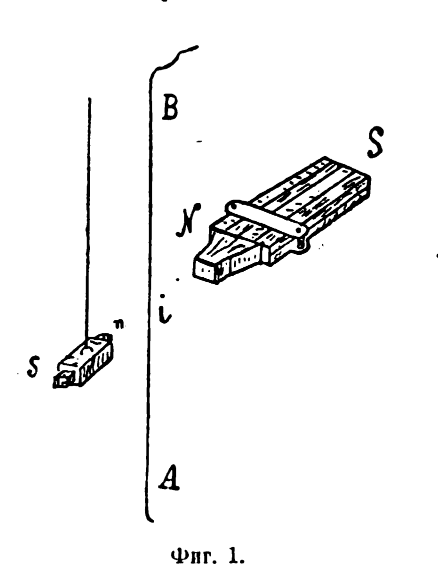
*) Этимъ объясняется, почему катодный потокъ въ трубкѣ Крукса возникаетъ значительно легче (при меньшей разности потенціаловъ), если довести катодъ до каленія.

**) Необыкновенной сложности и красоты явленія, возникающія въ воздухѣ и разрѣженныхъ газахъ подъ дѣйствіемъ перемѣнныхъ токовъ очень большого напряженія и чрезвычайно большого числа перемѣнъ, наблюдены были Н. Тесла и Э. Томсономъ. Эти явленія представляютъ, вѣроятно, лишь усложненія и видоизмѣненія тѣхъ основныхъ типовъ явленій Э., которые описаны выше. Ввиду этого изложенія ихъ въ статьѣ „Э." не дано; описаніе ихъ можно найти въ E. de Fodor, „Experimente mit Strömen hoher Wechselzahl" (1894).

магнитной стрѣлки. Онъ подробно изслѣдовалъ это отклоненіе съ качественной стороны, но не далъ общаго правила, по которому можно было бы опредѣлять направленіе отклоненія въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ. Вслѣдъ за Эрстедомъ открытія пошли одно за другимъ. Амперъ (1820) опубликовалъ свои работы о дѣйствіи тока на токъ, или тока на магнитъ. Амперу принадлежитъ общее правило для дѣйствія тока на магнитную стрѣлку: если вообразить себя расположеннымъ въ проводникѣ лицомъ къ магнитной стрѣлкѣ, и притомъ такъ, чтобы токъ имѣлъ направленіе отъ ногъ къ головѣ, то сѣверный полюсъ отклоняется влѣво. Далѣе мы увидимъ, что Амперъ свелъ явленія электромагнитныя къ явленіямъ электродинамическимъ (1823). Къ 1820 г. относятся также работы Араго, который замѣтилъ, что проволока, по которой течетъ электрическій токъ, притягиваетъ къ себѣ желѣзныя опилки. Онъ же намагнитилъ впервые желѣзныя и стальныя проволоки, помѣщая ихъ внутрь катушки мѣдныхъ проволокъ, по которымъ проходилъ токъ. Ему же удалось намагнитить иглу, помѣстивъ ее въ катушку и разрядивъ лейденскую банку черезъ катушку. Независимо отъ Араго намагничиваніе стали и желѣза токомъ было открыто Дэви.

Первыя количественныя опредѣленія дѣйствія тока на магнитъ точно также относятся къ 1820 г. и принадлежатъ Біо и Савару. Эти ученые изъ своихъ опытовъ вывели слѣдующее:

Если укрѣпить маленькую магнитную стрѣлку *sn* вблизи длиннаго вертикальнаго проводника *AB* и астазировать земное поле магни-



Фиг. 1.

томъ *NS* (фиг. 1), то можно обнаружить слѣдующее:

1. При прохожденіи тока черезъ проводникъ магнитная стрѣлка устанавливается своей длиной подъ прямымъ угломъ къ перпендикуляру, опущенному изъ центра стрѣлки на проводникъ.

2. Сила, дѣйствующая на тотъ или другой полюсъ *n* и *s* перпендикулярна къ плоскости, проведенной черезъ проводникъ и данный полюсъ.

3. Сила, съ которой дѣйствуетъ на магнитную стрѣлку данный токъ, проходящій по очень длинному прямолинейному проводнику, обратно пропорціональна разстоянію отъ проводника до магнитной стрѣлки.

Всѣ эти наблюденія и другія могутъ быть выведены изъ слѣдующаго элементарнаго количественнаго закона, извѣстнаго подъ именемъ закона Лапласа-Біо-Савара:

$$dF = k\frac{im \sin\theta ds}{r^2} \quad \ldots\ldots (1),$$

гдѣ dF—дѣйствіе элемента тока на магнитный полюсъ; i—сила тока; m—количество магнитизма, θ—уголъ, составляемый направленіемъ тока въ элементѣ съ линіей, соединяющей полюсъ съ элементомъ тока; ds—длина элемента тока; r—разстояніе разсматриваемаго элемента отъ полюса; k—коэффиціентъ пропорціональности.

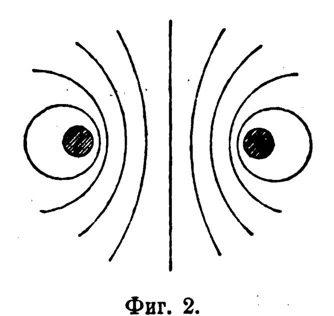
На основаніи закона *дѣйствіе равно противодѣйствію*, Амперъ заключилъ, что магнитный полюсъ долженъ дѣйствовать на элементъ тока съ такой же силой

$$d\Phi = k\frac{im \sin\theta ds}{r^2} \quad \ldots\ldots (2)$$

прямо противоположной по направленію силѣ dF, точно также дѣйствующей по направленію, составляющему прямой уголъ съ плоскостью, проходящей черезъ полюсъ и данный элементъ. Хотя выраженія (1) и (2) хорошо согласуются съ опытами, тѣмъ не менѣе на нихъ приходится смотрѣть не какъ на законъ природы, а какъ на удобное средство описывать количественную сторону процессовъ. Главная причина этого въ томъ, что мы не знаемъ никакихъ токовъ, кромѣ замкнутыхъ, и, слѣдовательно, допущеніе элемента тока въ сущности неправильно. Далѣе, если мы прибавимъ къ выраженіямъ (1) и (2) какія-нибудь функціи, ограниченныя только условіемъ, что интегралъ ихъ по замкнутому контуру равенъ нулю, то согласіе съ опытами будетъ не менѣе полное.

Всѣ факты вышеуказанные приводятъ къ выводу, что электрическій токъ вызываетъ вокругъ себя магнитное поле. Для магнитной силы этого поля должны быть справедливы всѣ законы, справедливые для магнитнаго поля вообще. Въ частности вполнѣ умѣстно введеніе понятія о силовыхъ линіяхъ магнитнаго поля, вызываемаго электрическимъ токомъ. Направленіе силовыхъ линій въ этомъ случаѣ можетъ быть обнаружено обычнымъ способомъ при посредствѣ желѣзныхъ опилокъ. Если пропустить вертикальную проволоку съ токомъ черезъ горизонтальный листъ картона и насыпать на картонъ опилокъ, то при легкомъ постукиваніи опилки расположатся концентрическими кругами, если только проводникъ достаточно длиненъ. Если проводникъ имѣетъ форму замкнутаго вертикальнаго круга, то на горизонтальномъ сѣченіи опилки расположатся приблизительно такъ, какъ показано на фиг. 2.

Такъ какъ силовыя линіи вокругъ проволоки замыкаются и такъ какъ силовая линія опредѣляетъ путь, по которому двигалась бы единица магнитизма въ данномъ полѣ, то ясно, что можно вызвать вращеніе магнитнаго полюса вокругъ тока. Первый приборъ, въ



Фиг. 2.

которомъ подобное вращеніе было осуществлено, былъ построенъ Фарадеемъ. Очевидно, что по силѣ магнитнаго поля можно судить о силѣ тока. Къ этому вопросу мы сейчасъ и подойдемъ.

Разсматривая магнитный потенціалъ очень длиннаго прямолинейнаго тока, мы легко можемъ доказать, что этотъ потенціалъ многозначенъ. Въ данной точкѣ онъ можетъ имѣть безконечно большое число различныхъ значеній, разнящихся одно отъ другого на $4km i\pi$, гдѣ k—коэффиціентъ, остальныя буквы извѣстны. Этимъ и объясняется возможность непрерывнаго вращенія магнитнаго полюса вокругъ тока. $4km i\pi$ и есть работа, совершаемая при одномъ оборотѣ полюса; она берется за счетъ энергіи источника тока. Особый интересъ представляетъ случай замкнутаго тока. Замкнутый токъ мы можемъ себѣ представить въ видѣ петли, сдѣланной на проволокѣ, по которой течетъ токъ. Петля имѣетъ произвольную форму. Два конца петли свернуты въ жгутъ (шнуръ) и идутъ къ далеко поставленному элементу. Опытъ показываетъ, что жгутъ, составленный изъ двухъ проводниковъ, по которымъ токъ течетъ въ противоположныхъ направленіяхъ и которые навиты одинъ на другой, не производитъ магнитнаго поля. Элементъ предполагается далеко расположеннымъ. Слѣдовательно, остается только петля, которую можно разсматривать, какъ замкнутый токъ. Разсматривая магнитный потенціалъ такого замкнутаго тока въ какой-нибудь точкѣ P и сравнивая его съ потенціаломъ въ той же точкѣ двойного магнитнаго слоя, ограниченнаго тѣмъ же контуромъ, что и нашъ токъ, мы придемъ къ такому выводу (какъ извѣстно, двойнымъ магнитнымъ слоемъ называется безконечно тонкій листокъ, ограниченный даннымъ контуромъ и намагниченный перпендикулярно къ своей поверхности; произведеніе $\sigma\varepsilon$ — поверхностной плотности намагничиванія на толщину слоя — называется магнитной силой листка; обозначимъ ее черезъ ϕ).

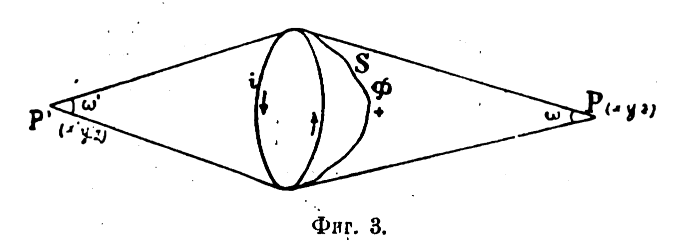
Если сила двойного магнитнаго слоя численно равна ki и если двойной магнитный слой расположенъ на поверхности S (фиг. 3) такимъ образомъ, что его положительная сторона (сѣв. магнитизмъ) приходится съ той стороны, откуда токъ представляется идущимъ обратно часовой стрѣлкѣ, то потенціалъ въ какихъ-либо точкахъ P и P' отъ двойного магнитнаго слоя и отъ замкнутаго тока отличается только на величину постоянную, т. е. не зависящую отъ координатъ. Обозначимъ потенціалы отъ замкнутаго тока черезъ Ω и Ω', а отъ двойного магнитнаго слоя черезъ V и V'; тѣлесный уголъ, подъ которымъ изъ точекъ P и P' виденъ контуръ, обозначимъ черезъ ω и ω'.

Тогда мы будемъ имѣть

$$(3) \cdot\cdot \quad \begin{array}{ll} \Omega = ki\omega + C, & \Omega' = ki\omega' + C, \\ V = \phi\omega, & W' = \phi\omega'. \end{array}$$

Итакъ, силы, съ которыми дѣйствуютъ на данное количество магнитизма замкнутый токъ и двойной магнитный слой, ограниченный тѣмъ же контуромъ, что и токъ, и удовлетворяющій указаннымъ выше двумъ условіямъ, равны и по величинѣ и по направленію. Слѣдовательно, любой замкнутый токъ можно замѣнить эквивалентнымъ ему двойнымъ магнитнымъ слоемъ. Такой способъ разсмотрѣнія замкнутыхъ токовъ приводитъ къ установленію электромагнитной единицы силы тока.

Условіе эквивалентности есть $\phi = ki$; принявъ $k = 1$, получимъ $i = 1$, если $\phi = 1$. Это и есть электромагнитная единица. Словами



Фиг. 3.

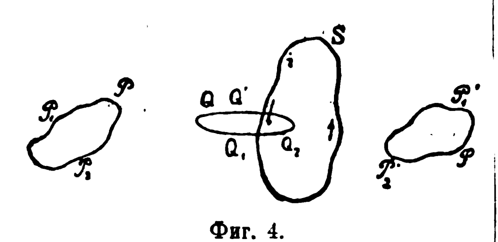
эта теорема можетъ быть выражена такъ.

Электромагнитная единица силы тока есть сила такого тока, который, проходя по замкнутому контуру, оказываетъ на данное внѣшнее количество магнитизма то же дѣйствіе, что и двойной магнитный слой, ограниченный тѣмъ же контуромъ и обладающій силой ϕ=1. Отсюда сейчасъ получаются измѣренія электромагнитной единицы силы тока

$$[i] = [\phi] = \frac{[m]\,\varepsilon}{S} = \frac{[L^{3/2}M^{1/2}T^{-1}][L]}{L^2} =$$
$$= [L^{1/2}M^{1/2}T^{-1}]. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

Разсматривая работу, совершаемую при передвиженіи единицы количества сѣвернаго магнитизма въ магнитномъ полѣ замкнутаго тока по замкнутой кривой изъ данной точки снова въ первоначальное положеніе, можно

убѣдиться въ томъ, что эта работа равна 0, когда кривая движенія единицы магнитизма не охватываетъ собою линіи тока (фиг. 4, кривыя PP_1P_2P, $PP_1'P_2'P$) и равна $\pm 4\pi i$, когда кривая движенія охватываетъ собою линію тока (кривая $QQ'Q_2Q_1Q$). Это происходитъ оттого, что, переходя черезъ двойной



Фиг. 4.

магнитный слой, потенціалъ мѣняется не непрерывно, а скачкомъ на $\pm 4\pi i$. Слѣдовательно, если единица количества магнитизма n разъ обернется вокругъ тока, то работа будетъ $\pm 4\pi n i$. Мы видимъ, что и потенціалъ замкнутаго тока есть функція многозначная съ періодомъ $\pm 4\pi i$. Общее выраженіе для потенціала замкнутаго тока, т. е. для величины работы, необходимой для переведенія единицы сѣвернаго магнитизма изъ безконечности въ данную точку, равно

(5) . . . . . $\Omega = \pm i\omega + n4\pi i$.

Прежде, чѣмъ пойти дальше въ разсмотрѣніи электромагнитныхъ явленій, намъ надо установить понятіе о магнитномъ потокѣ.

Пусть H есть нормальная къ элементу поверхности dS слагающая магнитной силы поля. Тогда черезъ элементъ поверхности dS проходитъ, какъ говорятъ, магнитный силовой потокъ HdS.

Выраженіе это требуетъ введенія еще одного множителя, если мы примемъ во вниманіе магнитную проницаемость среды и если намъ надо обобщить выводъ на случай нѣсколькихъ срединъ. Въ такомъ случаѣ его пишутъ такъ: μHdS, и называютъ *потокомъ магнитной индукціи*, или просто *магнитнымъ потокомъ черезъ элементъ поверхности*. Если мы отъ элемента поверхности перейдемъ къ опредѣленой площади, то надо взять двойной интегралъ отъ выраженія μHdS. Условимся говорить, что изъ данной поверхности исходитъ одна силовая трубка, если

$$\iint \mu HdS = 1.$$

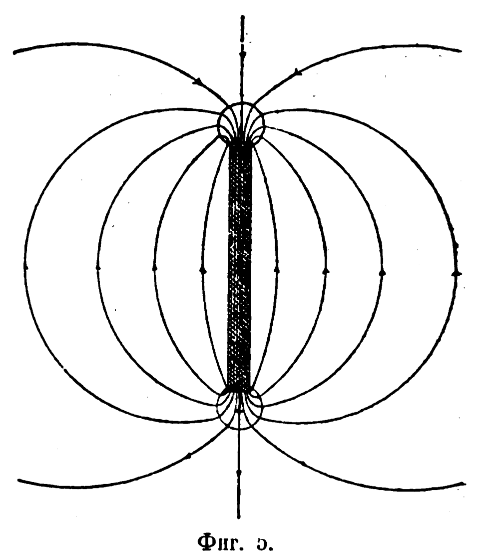
Тогда вообще $\mu HdS = dN$

(6) . . . . и $\iint \mu HdS = N$

прямо даютъ число силовыхъ трубокъ N, проходящихъ черезъ данную поверхность. Выраженіе μHdS не теряетъ свойства непрерывности при переходѣ изъ одной среды въ другую.

Далѣе, въ данномъ магнитномъ потокѣ для любого сѣченія S справедливо соотношеніе $\iint \mu H_n dS = \text{const}$, гдѣ H_n—нормальная производящая магнитной силы. Это свойство уподобляетъ магнитный потокъ потоку несжимаемой жидкости.

О силовыхъ трубкахъ магнитнаго потока прежде всего предполагаютъ, что онѣ не начинаются у одного полюса и кончаются у другого, а что онѣ внутри магнита идутъ отъ второго полюса къ первому и, слѣдовательно, замкнуты сами на себя (фиг. 5). Слѣдовательно, мы имѣемъ замкнутую магнитную цѣпь. Разсмотримъ одну силовую трубку этой цѣпи. Пусть ея сѣченіе dq. Возьмемъ элементъ силовой линіи dl въ этой трубкѣ. Работа необ-



Фиг. 5.

ходимая, чтобы обвести кругомъ по этой силовой линіи единицу количества магнитизма пусть будетъ равна A. Она называется магнитодвижущей силой.

Очевидно $A = \int Hdl$. . . . . (7)

Съ другой стороны магнитный потокъ равняется

$$N = \mu Hdq \text{ или } H = \frac{N}{\mu dq}, \quad . . . (8)$$

отсюда

$$A = N\int \frac{dl}{\mu dq},$$

или

$$N = \frac{A}{\int \frac{dl}{\mu dq}} = \frac{\int Hdl}{\int \frac{1}{\mu} \cdot \frac{dl}{dq}} \quad . . . . (9)$$

Формула полученная весьма похожа на формулу Ома.

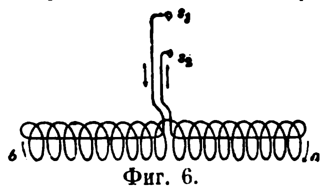
Магнитный потокъ играетъ роль силы тока $\int Hdl$ — магнитодвижущая сила, аналогичная электродвижущей силѣ въ формулѣ Ома $\int \frac{1}{\mu} \cdot \frac{dl}{dq}$ — играетъ роль магнитнаго сопротивленія. Оно, подобно электрическому, прямо пропорціонально длинѣ и обратно пропорціонально поперечному сѣченію. $\frac{1}{\mu}$ —удѣльное магнитное сопротивленіе.

Хивизайдъ предложилъ называть величину $\int \frac{1}{\mu} \cdot \frac{dl}{dq}$ магнитной неподатливостью. Обо-

значая ее одной буквой W, мы получаемъ извѣстное соотношенiе $A=NW$, т. е. магнитодвижущая сила равна произведенiю магнитнаго потока на магнитное сопротивленiе.

Перейдемъ теперь снова къ Э.

Опредѣлимъ магнитную силу внутри соленоида. Вообразимъ себѣ тонкостѣнную трубку



Фиг. 6.

сѣченiя q и длины l; q предполагается малымъ сравнительно съ l. Въ стѣнкахъ течетъ токъ; направленiе токовыхъ линiй перпендикулярно къ направленiю оси трубки. Осуществить этотъ случай можно, свивъ проволоку въ спираль и пропуская черезъ нее токъ (соленоидъ, фиг. 6).

Если у соленоида на длину l приходится n—витковъ и по нему течетъ токъ i, то это равносильно тому, какъ если бы обороты соленоида не были изолированы одинъ отъ другого и если бы въ образованной при этомъ сплошной металлической трубкѣ протекалъ токъ $i'=ni$. Внутри соленоида магнитныя силовыя линiи будутъ параллельны оси соленоида. Примѣнимъ къ магнитному потоку соленоида только что полученное выраженiе для магнитной цѣпи. Мы видѣли, что, если провести единицу магнитизма по замкнутой кривой вокругъ проволоки съ токомъ i, то производится работа $4\pi i$. Слѣдовательно, магнитодвижущая сила соленоида изъ n оборотовъ и съ силой тока i будетъ равна $4\pi ni$.

Что касается сопротивленiя магнитной цѣпи, то трубки магнитной индукцiи, выйдя изъ соленоида, гдѣ онѣ параллельны оси соленоида, замкнутся черезъ внѣшнее пространство. При этомъ сѣченiе сильно возрастетъ и, слѣдовательно, сопротивленiе мало сравнительно съ сопротивленiемъ внутри соленоида. Мы можемъ пренебречь первымъ сравнительно со вторымъ. Тогда выраженiе для магнитнаго потока напишется такъ: $N=\frac{A}{W}$, $A=4\pi ni$, $W=\frac{l}{q}$, $N=\frac{4\pi niq}{l}$.

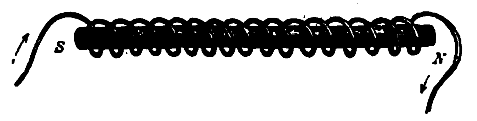
Магнитная сила внутри соленоида

$$H=\frac{N}{q}=\frac{4\pi ni}{l}. \quad (10)$$

Если оба конца соленоида свести и устроить замкнутый соленоидъ, то силовыя линiи вовсе не выйдутъ наружу, и вышенаписанныя формулы становятся строго вѣрными. Внѣшняго дѣйствiя такой соленоидъ не обнаружитъ, такъ какъ для каждой внѣшней замкнутой кривой магнитодвижущая сила $=0$.

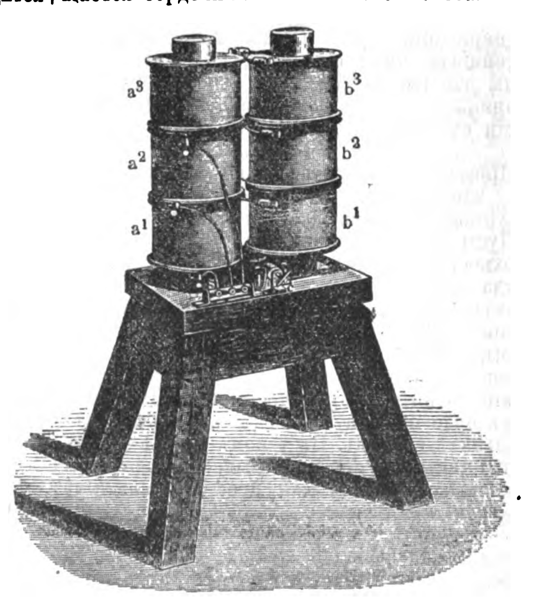
Если оба конца свободны, то соленоидъ долженъ дѣйствовать какъ магниты. Количество магнитизма полюса можетъ быть измѣрено такимъ образомъ $m=\frac{N}{4\pi}=\frac{niq}{l}$.

Эти формулы слѣдствiе формулы (2). Число силовыхъ линiй значительно возрастетъ, если ввести въ соленоидъ желѣзный сердечникъ, такъ какъ тогда уменьшится сопротивленiе магнитной цѣпи.



Фиг. 7.

Соотвѣтственно этому получатся и болѣе мощные магниты. На этомъ основано устройство электромагнитовъ. Внутри катушки изъ изолированной проволоки (соленоида) помѣщается сердечникъ изъ мягкаго желѣза.



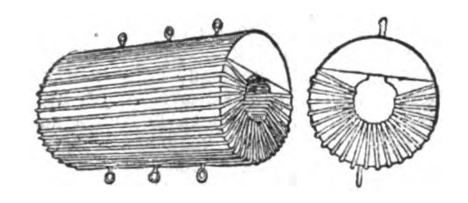
Фиг. 8.

Число линiй силъ внутри соленоида будетъ

$$=\frac{4\pi ni}{\frac{1}{\mu}\cdot\frac{l}{q}}. \quad (11)$$

Замѣтимъ, что только что написанная формула въ нѣсколько болѣе общемъ видѣ $N=\frac{\Sigma 4\pi ni}{\Sigma\frac{1}{\mu}\frac{l}{q}}$ играетъ большую роль въ электротехникѣ. Она извѣстна подъ именемъ формулы Каппа и братьевъ Гопкинсоновъ. Итакъ, соленоидъ съ желѣзнымъ сердечникомъ естъ электромагнитъ. Э. придается самая разнообразная форма. Фиг. 7 изображаетъ прямой электромагнитъ, фиг. 8 обыкновенный боль-

шой подковообразный магнитъ: на таблицѣ Электромагнитъ, фиг. 5 представленъ горизонтальный электромагнитъ Румкорфа, особенно удобный для изслѣдованія магнито-оптическихъ явленій; фиг. 9 — электромагнитъ Джоуля, очень большой подъемной силы, такъ



Фиг. 9.

какъ въ немъ сердечникъ очень широкій и очень короткій, т. е. очень малаго сопротивленія.

Электромагниты значительно превосходятъ всѣ другіе магниты по силѣ и, только благодаря имъ, и стало возможно изслѣдованіе многихъ свойствъ и явленій въ магнитномъ полѣ, напр., магнитныхъ свойствъ всѣхъ тѣлъ (пара и- діа-магнитизмъ), магнитнаго вращенія плоскости поляризаціи, магнитострикція, явленія Керра, Зеемана, Холля, гистерезисъ etc.

Магнитныя свойства соленоида привели Ампера къ выводу, что всѣ электромагнитныя явленія въ сущности суть электродинамическія, и что всякій магнитъ есть соленоидъ. Именно Амперъ предположилъ, что можно каждый кусокъ желѣза или стали представлять себѣ состоящимъ изъ маленькихъ молекулярныхъ магнитовъ, которые суть не что иное, какъ частицы того же желѣза или стали, но вокругъ которыхъ течетъ токъ въ опредѣленномъ направленіи. Явленіе намагничиванія и состоитъ въ оріентировкѣ всѣхъ этихъ магнитиковъ параллельно другъ другу. Тогда внутри магнита токи никакого дѣйствія не окажутъ, такъ какъ рядомъ съ каждымъ токомъ, текущимъ справа налѣво непремѣнно будетъ токъ обратнаго направленія. Токи же на поверхности сложатся въ одинъ соленоидальный. Слѣдовательно, магнитъ есть соленоидъ. Многія, хотя не всѣ, явленія магнитизма хорошо объясняются теоріей Ампера. Однако, мы видѣли, что удобенъ и вполнѣ возможенъ и обратный путь, когда замкнутые токи разсматриваются какъ двойные магнитные слои, слѣдовательно, явленія электродинамическія сводятся къ электромагнитнымъ. Такимъ образомъ можно выяснить всѣ явленія электромагнитизма, не прибѣгая къ дѣйствію на разстояніе. Выводится и правило Ампера и его же законъ элементарнаго дѣйствія магнитнаго поля на элементъ тока. Въ заключеніе укажу на выраженіе потенціальной энергіи двойного магнитнаго слоя или замкнутаго тока.

$P = -\phi N$ для двойного магнитнаго слоя.

$P = -iN$ для замкнутаго тока.

Именно изъ этого выраженія исходя и выводится увеличеніе параметра тока въ магнитномъ полѣ и элементарный законъ дѣйствія магнитнаго поля на токъ. *К. Баумгартъ.*

Электромагнитная теорія свѣта.

1. Характерныя свойства луча свѣта.—2. Свѣтъ не есть движеніе упругаго твердаго тѣла механики.—3. Электромагнитныя явленія, какъ механическіе процессы въ эфирѣ.—4. Первая Максвеллева теорія свѣта и электричества.—5. Вторая Максвеллева теорія.—6. Позднѣйшія теоріи.—7. Общія механическія основанія теоріи.—8. Опытныя подтвержденія Э. теоріи свѣта. — 9. Электромагнитная теорія физическихъ явленій.

1. *Характерныя свойства луча свѣта.* Распространеніе свѣта съ *конечной* скоростью и поглощеніе его такъ называемыми непрозрачными тѣлами, при чемъ въ результатѣ появляется теплота и иныя формы энергіи (напр., химическая), неопровержимо доказываютъ, что *свѣтъ есть энергія.* Эта энергія, покинувъ источникъ свѣта и не дойдя еще до освѣщаемаго тѣла, должна существовать гдѣнибудь въ пространствѣ въ теченіе конечнаго промежутка времени. Но мы не знаемъ энергіи, не принадлежащей тому, что мы называемъ веществомъ; стало быть, свѣтъ—или вещество, переносимое вмѣстѣ съ его энергіей, или же энергія вещества, передаваемая лишь послѣднимъ съ мѣста на мѣсто. Явленія *интерференціи* свѣта показываютъ, что два луча, выйдя изъ одного мѣста и пройдя разные пути, могутъ при встрѣчѣ уничтожить другъ друга, дать темноту. Значитъ свѣтъ есть нѣчто, могущее имѣть прямо противоположныя значенія, какъ противоположны положительныя и отрицательныя числа; иными словами, свѣтъ не есть вещество, а лишь нѣкоторое свойство, нѣкоторый процессъ въ веществѣ, могущій имѣть смыслъ + или —. Явленія интерференціи обнаруживаютъ далѣе, что два луча свѣта, идущіе по одному направленію, не всегда гасятъ другъ друга. Если темнота наступаетъ при нѣкоторой разницѣ хода лучей d, то она будетъ и при разницѣ хода въ $3d$, $5d$, $7d$ и т. д., тогда какъ мы получаемъ свѣтъ при разницѣ хода въ $2d$, $4d$, $6d$. Стало быть, состояніе среды вдоль луча распредѣлено неодинаково, а такъ, что въ точкахъ, находящихся одна отъ другой на нѣкоторомъ разстояніи λ, состоянія одинаковы, а въ точкахъ, находящихся одна отъ другой на разстояніи $\lambda^1/_2$, прямо противоположны, т. е. во всякій данный моментъ времени t свойства среды вдоль луча мѣняются періодически съ періодомъ λ. Принимая же во вниманіе фактъ распространенія луча со скоростью V, заключаемъ, что въ данной точкѣ луча свойства среды тоже мѣняются періодически во времени съ періодомъ T, такъ что $\lambda = VT$. Поэтому, если S есть то физическое количество, которымъ измѣряется процессъ, совершающійся въ точкѣ x луча въ моментъ времени t, то результатъ опытовъ можно записать формулой $S = A \operatorname{Cos} 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} + a\right)$, гдѣ A — амплитуда, а a—постоянное число, зависящее отъ счета времени и мѣста. Процессъ этого типа называется *волнообразнымъ* и общее состояніе среды на протяженіи λ называется *волной*, а λ—*длина* волны. Это состояніе среды переносится вдоль луча со скоростью V. При отраженіи свѣта въ извѣстныхъ случаяхъ онъ, какъ извѣстно, пріобрѣтаетъ особыя свойства, наз. *поляризаціей* (см.). Лучъ,

прямолинейно или плоско поляризованный, имѣетъ особыя свойства въ нѣкоторой проходящей черезъ лучъ плоскости — *плоскости поляризаціи*, и мы можемъ получить два луча, идущіе по одному направленію, но имѣющіе плоскости поляризаціи взаимно перпендикулярными. Опыты Френеля и Араго (Fresnel et Arago, 1819) показали, что *такіе два луча не интерферируютъ*, т. е. независимо отъ разности путей этихъ лучей яркость двухъ лучей, сведенныхъ вмѣстѣ, равна суммѣ ихъ яркостей; между тѣмъ, если уголъ между плоскостями поляризаціи не 90°, а менѣе—интерференція есть, хотя и въ ослабленномъ видѣ. Полная интерференція наблюдается лишь когда плоскости поляризаціи совпадаютъ. Но если S есть нѣкоторая величина, не имѣющая направленія (напр., энергія, масса, температура и т. п.), то при сложеніи въ одной точкѣ двухъ S интерференція должна быть *всегда*. Она была бы также всегда, если бы S было направлено вдоль луча, какъ это имѣетъ мѣсто нерѣдко въ случаѣ волнъ звука, или если бы S было наклонно къ лучу. Такимъ образомъ опыты Френеля и Араго показываютъ, что S нормально къ лучу, что въ свѣтѣ мы имѣемъ волну *поперечную*. Простѣйшій случай такой волны мы будемъ имѣть, если вдоль луча S вездѣ имѣетъ одно направленіе; тогда два *такихъ* луча будутъ вести себя въ явленіяхъ интерференціи какъ разъ такъ, какъ вели себя въ опытѣ Френеля и Араго лучи плоскополяризованные. Отсюда слѣдствіе, что плоскость поляризаціи есть или плоскость постояннаго направленія S, или плоскость къ ней нормальная. Итакъ, S есть нѣкоторое физическое количество, характеризующее какое то состояніе среды, и притомъ количество направленное, *векторъ*. Его мы назовемъ *свѣтовымъ векторомъ*. Если во всякой точкѣ среды построить линію по направленію вектора S и равной ему длины, то при измѣненіи величины и направленія S современемъ конецъ этой линіи будетъ опредѣленнымъ образомъ двигаться; эта точка будетъ совершать колебаніе, которое мы назовемъ *геометрическимъ*. Всѣ свѣтовыя волны мы можемъ различать по типамъ этихъ геометрическихъ колебаній, говоря о прямолинейномъ, круговомъ, эллиптическомъ колебаніяхъ. Мы опредѣлимъ *яркость* прямолинейно-поляризованнаго луча величиной средней энергіи единицы объема среды, средней за промежутокъ времени, большой сравнительно съ періодомъ T. Эта энергія, какъ величина положительная, можетъ опредѣляться лишь величиной S^2, т. е. быть ея функціей. Опыты Френеля и Араго требуютъ, однако, чтобы энергія эта была именно пропорціональна S^2, при чемъ коэффиціентъ пропорціональности можетъ зависѣть, напр., отъ T и т. п. Въ обычныхъ намъ твердыхъ тѣлахъ поперечныя волны мы знаемъ—это волны звука; ихъ скорость въ сотни тысячъ разъ менѣе скорости свѣта. Въ жидкостяхъ и газахъ если и есть нужное для распространенія поперечныхъ волнъ упругое свойство, называемое *крѣпостью*, то она такъ мала, что скорость поперечныхъ волнъ въ этихъ средахъ совершенно ничтожна. Отсюда заключаемъ, что среда, распространяющая свѣтъ, не есть обычная намъ матерія. И дѣйствительно, малая сравнительно разность скоростей свѣта въ воздухѣ и, напр., стеклѣ, показываетъ, что молекулы обычной матеріи только косвенно принимаютъ участіе въ распространеніи свѣта, замедляя это распространеніе и иногда гася волны свѣта. Стало быть, есть нѣкоторая особая всепроникающая матеріальная среда, періодическія измѣненія свойствъ которой и образуютъ то, что мы называемъ свѣтомъ. Эта среда получила названіе *эѳира* (см.). Роль молекулъ и атомовъ тѣлъ сводится поэтому лишь къ измѣненію свойствъ эѳира; эта роль выясняется, когда мы обращаемъ вниманіе на явленія свѣто-разсѣянія (дисперсія) и свѣтопоглощенія, когда энергія волнъ въ эѳирѣ передается молекуламъ, вызывая въ нихъ тѣ движенія, какія мы называемъ *теплотой*. Пока же мы отвлекаемся отъ явленій этого рода, пока мы разсматриваемъ иные процессы, мы имѣемъ право въ явленіяхъ свѣта разсматривать всякое тѣло (напр., стекло) какъ эѳиръ, но характеризуемый иными физическими постоянными, чѣмъ эѳиръ безвоздушнаго пространства.

2. *Свѣтъ не есть движеніе упругаго твердаго тѣла механики.* Всякая теорія свѣта должна дать уравненія, которымъ удовлетворяетъ свѣтовой векторъ во всякомъ мѣстѣ среды и на ея границахъ. Пока мы разсматриваемъ не всѣ явленія свѣта сразу или разсматриваемъ явленія свѣта независимо отъ другихъ физическихъ явленій, такихъ теорій можетъ быть столько, сколько разныхъ физическихъ значеній мы можемъ приписать свѣтовому вектору. Естественно поэтому остановиться на самомъ простомъ такомъ значеніи, именно отожествить то, что названо выше геом. колеб., съ самимъ свѣтовымъ векторомъ. Въ этомъ и заключается теорія Грина (Green, 1837), первая строго развитая теорія свѣта, въ которой эѳиръ является упругимъ твердымъ тѣломъ нашей механики, только тѣломъ несжимаемымъ, потому что иначе въ немъ были бы возможны *продольныя* волны. Таковыя получались бы при всякомъ отраженіи и, встрѣчая новую отражающую поверхность, давали бы частью и поперечныя волны, такъ что, напр., при проходѣ луча черезъ призму мы бы имѣли вообще двойное преломленіе. Такой «твердый» эѳиръ былъ бы похожъ своими свойствами на желе. Если ρ плотность тѣла, а n коэфф. упругости, назыв. крѣпостью (rigidity), то скорость поперечныхъ волнъ есть $V=\sqrt{\frac{n}{\rho}}$. Принимая у эѳира очень малую плотность и соотвѣтственно очень малое же n, получимъ тѣло, которое для процессовъ, быстро протекающихъ во времени, будетъ вести себя какъ твердое тѣло, но въ то же время будетъ обладать свойствами жидкости въ случаяхъ «медленныхъ» движеній, въ родѣ движеній небесныхъ тѣлъ. Но эта механическая теорія свѣта давала рѣзко несогласныя съ опытомъ выраженія яркостей отраженнаго и преломленнаго лучей

свѣта на границѣ двухъ прозрачныхъ средъ. Дѣлались попытки привести теорію въ согласіе съ опытомъ при помощи разнаго рода допущеній о силахъ, нарочно вводимыхъ на границѣ двухъ средъ (Кирхгоффъ [Kirchhoff, 1876] и др.), но этими произвольными допущеніями эѳиру приписывались свойства, которыхъ нѣтъ у упругаго твердаго тѣла обычной механики. Правда, въ 1888 г. сэръ В. Томсонъ (Sir W. Thomson) пытался разсматривать эѳиръ какъ упругое тѣло въ родѣ *пѣны*, гдѣ скорость продольныхъ волнъ можетъ быть и нулемъ. Тогда для явленій отраженія свѣта получаются знаменитыя формулы Френеля, но, какъ показалъ Н. Н. Шиллеръ, тогда самый процессъ въ эѳирѣ является неопредѣленнымъ. Если же допустить скорость продольныхъ волнъ просто очень малой, то окажется возможнымъ появленіе свѣта на границѣ двухъ тѣлъ долгое время спустя послѣ того, какъ эти границы были освѣщены. Неудовлетворительность механической теоріи свѣта выяснилась окончательно въ срединѣ 80-хъ годовъ XIX вѣка. Между тѣмъ уже 20 лѣтъ ранѣе Максвелль (J. C. Maxwell) указалъ, что это механическое толкованіе смысла свѣтового вектора не только не обязательно и изъ опытовъ никоимъ образомъ не вытекаетъ, но что съ гораздо бо̀льшимъ правомъ можно отожествить свѣтовой векторъ съ нѣкоторыми величинами Э. характера, связавъ такимъ образомъ области электрическихъ, магнитныхъ и свѣтовыхъ явленій въ одну.

3. *Электромагнитныя явленія какъ механическіе процессы въ эѳирѣ.* Когда къ срединѣ XIX вѣка были изучены не только экспериментально, но и теоретически, явленія *электростатики* (см.), представленіе объ электричествѣ, какъ нѣкоторомъ веществѣ, естественно приводило къ мысли, что тѣ свойства тѣлъ, какія мы опредѣляемъ словомъ «электризація», принадлежатъ по преимуществу такъ назыв. *проводникамъ* электричества. Наэлектризованный металлическій шаръ, напр., имѣетъ въ себѣ запасъ энергіи. Но уже въ 1842 г. В. Томсонъ доказалъ, что эту энергію можно приписать и пространству, окружающему наэлектризованное тѣло, такъ назыв. *изолятору*, при чемъ тогда именно въ проводникахъ энергіи не окажется вовсе. Съ этой точки зрѣнія становилось понятнымъ странное обстоятельство, что въ явленіяхъ электростатики не играетъ никакой роли вещество самого проводника, а все опредѣляется одними геометрическими условіями. Когда же Фарадэй обнаружилъ въ явленіяхъ электричества особую роль изоляторовъ, при чемъ оказалось, что взаимодѣйствіе наэлектризованныхъ тѣлъ какъ разъ зависитъ отъ среды, ихъ раздѣляющей, для Фарадэя стало несомнѣннымъ, что наблюдаемыя нами притяженія и отталкиванія наэлектризованныхъ тѣлъ имѣютъ свою причину не въ этихъ тѣлахъ, а въ раздѣляющей ихъ средѣ. Эта послѣдняя—изоляторъ—обладая энергіей, т. е. находясь въ нѣкоторомъ состояніи движенія или напряженія (деформація), отличномъ отъ состоянія равновѣсія, толкаетъ другъ къ другу или другъ отъ друга тѣла, которыя мы назыв. наэлектризованными. Взаимодѣйствіе тѣлъ такимъ образомъ является *кажущимся*, подобно тому какъ мы имѣемъ кажущіяся притяженія и отталкиванія плавающихъ тѣлъ или, напр., тѣлъ, приклеенныхъ къ натянутой перепонкѣ. Не замѣчая присутствія жидкости или перепонки, мы могли бы изучать законы этихъ взаимодѣйствій и приписывать послѣднія самимъ тѣламъ. Но электрическія взаимодѣйствія наблюдаются и въ безвоздушномъ пространствѣ; стало быть, если эти взаимодѣйствія кажущіяся, есть нѣкоторая матеріальная среда и тамъ, гдѣ мы не видимъ обычной матеріи, т. е. намъ приходится сдѣлать то же заключеніе, какое мы дѣлаемъ по поводу явленій свѣта и какое насъ привело къ открытію эѳира. Если же есть эѳиръ, онъ долженъ служить и для чего-либо иного, а не только для явленій свѣта, разсуждалъ Фарадэй и заключилъ, что, вѣроятно, тотъ же свѣтовой эѳиръ является и носителемъ электрической энергіи, т. е. причиной электростатическихъ притяженій и отталкиваній. Молекулы тѣлъ и здѣсь лишь измѣняютъ свойства эѳира. Когда мы наблюдаемъ взаимодѣйствіе наэлектризованныхъ тѣлъ, среда между ними (эѳиръ) приходитъ въ особое состояніе, распредѣленное по *линіямъ силъ*, заполняющимъ всю среду. Эти линіи мы видимъ, когда, какъ это дѣлалъ Фарадэй, помѣстимъ наэлектризованныя тѣла въ жидкій изоляторъ (терпентинъ) и подмѣшаемъ къ послѣднему мелко настриженныхъ шелковинокъ. Послѣднія распредѣлятся цѣпями криволинейной формы, которыя и суть линіи силъ. Кромѣ явленій электростатики, мы имѣемъ еще явленіе такъ наз. *постояннаго электрическаго тока*, явленіе несомнѣнно *кинетическаго* характера. Здѣсь что-то движется въ проводникѣ или около него, хотя мы и не знаемъ, что̀ именно движется и съ какою скоростью, и просто поэтому говоримъ: «движется электричество». Этотъ кинетическій характеръ явленія особенно ясно выступаетъ въ такъ наз. *электролитахъ*, гдѣ электрическій процессъ связанъ съ механическимъ переносомъ веществъ въ двухъ прямопротивоположныхъ направленіяхъ. Если электричество въ покоѣ есть проявленіе нѣкоторыхъ механическихъ процессовъ въ окружающей средѣ, то понятно, что электричество въ движеніи будетъ проявленіемъ измѣненія этихъ механическихъ процессовъ со временемъ и мѣстомъ. Стало быть, законы взаимодѣйствія тѣлъ наэлектризованныхъ и тѣлъ, обтекаемыхъ токами, должны быть различны. И дѣйствительно, мы знаемъ, что проводники съ токами взаимодѣйствуютъ между собою подобно нѣкоторымъ *магнитамъ*, что̀ и привело къ представленію объ эквивалентности токовъ и магнитовъ и признанію магнитовъ комбинаціями электрическихъ токовъ молекулярнаго характера. Такимъ образомъ и взаимодѣйствія токовъ между собой, и магнитовъ между собой, и токовъ съ магнитами представляются тоже кажущимися, обусловленными тоже извѣстными механическими процессами въ той же средѣ, каковая вызываетъ и вза-

имодѣйствіе наэлектризованныхъ тѣлъ. Въ этихъ новыхъ явленіяхъ желѣзныя опилки, насыпанныя вблизи токовъ и магнитовъ, располагаются тоже цѣпочками, образуя новыя *линіи силъ*, называемыя *магнитными*. Эти линіи снова указываютъ на извѣстное распредѣленіе въ средѣ какихъ-то механическихъ свойствъ, но теперь эти свойства кинетическаго характера. Когда устанавливается или исчезаетъ электризація тѣлъ, или намагничеміе, или элекр. токъ; когда передвигаются наэлектризованныя тѣла, токи, магниты — въ средѣ, въ извѣстныхъ мѣстахъ, нарушаются установившіеся уже процессы, въ нихъ вносится возмущеніе, которое, конечно, не можетъ остаться пригвожденнымъ къ одному мѣсту среды, а будетъ передаваться во всѣ стороны съ нѣкоторой скоростью. Силовыя линіи будутъ постепенно мѣнять свое положеніе въ пространствѣ, соотвѣтственно измѣненію механическихъ явленій въ средѣ, и возмущеніе механическое мы воспримемъ какъ нѣкоторый новый процессъ электромагнитнаго характера, какъ нѣкоторыя новыя электрическія и магнитныя силы. Въ этомъ, какъ извѣстно, и состоятъ явленія такъ наз. *индукціи*. Поэтому, разъ для передачи механическаго состоянія къ удаленнымъ точкамъ среды надо время, то же время понадобится и для проявленія въ этихъ точкахъ новыхъ электрическихъ процессовъ. Наконецъ, мы можемъ себѣ представить, что электромагнитное состояніе среды въ какомъ-нибудь ея мѣстѣ мѣняется со временемъ періодически; тогда и линіи силъ будутъ періодически мѣнять свое положеніе въ пространствѣ, будутъ какъ бы *вибрировать*. Но есть ли эти вибраціи то, что мы называемъ свѣтомъ, и скорость свѣта не есть ли скорость распространенія электромагнитныхъ возмущеній? Таковы были идеи Фарадэя (1846), въ которыхъ заключается основаніе современной Э. теоріи свѣта. Основная идея здѣсь—*признаніе невозможности дѣйствія двухъ тѣлъ другъ на друга помимо промежуточной среды*; эта идея владѣла Фарадэемъ въ теченіе всей его жизни. Эти же идеи далѣе развивалъ В. Томсонъ, указавъ (1847) возможность механическаго объясненія электромагнитныхъ явленій, какъ нѣкоторыхъ процессовъ въ упругомъ тѣлѣ, правда, особаго рода. Точно также Гауссъ (Gauss, 1845) искалъ *ключа* къ электромагнитнымъ явленіямъ въ доказательствѣ распространенія электромагнитныхъ процессовъ съ конечной скоростью, но безуспѣшно. Честь облечь идеи Фарадэя въ математическую форму и дать такимъ образомъ возможность вывести изъ нихъ опредѣленныя количественныя соотношенія принадлежитъ Максвеллю, начавшему работать въ этомъ направленіи съ 1855 г.

4. *Первая Максвеллева теорія свѣта и электричества* (1861 — 1862 гг.) исходила изъ вполнѣ точныхъ и опредѣленныхъ механическихъ представленій и создалась подъ вліяніемъ работъ В. Томсона. Пусть мы имѣемъ постоянные токи и магниты; желѣзныя опилки покажутъ намъ направленіе линій магнитной силы въ любой точкѣ промежуточной среды. Если теперь каждая линія силы есть ось *вихря* въ жидкости, которой мы представляемъ себѣ заполненнымъ все пространство, и если всѣ эти вихри вращаются въ одну сторону, гидродинамическое давленіе въ жидкости будетъ слагаться: изъ вездѣ одинаковаго гидростатическаго давленія и изъ натяженія вдоль линій силъ пропорціональнаго квадрату скорости жидкости въ вихрѣ. Вслѣдствіе такого неравенства давленій среда стремится расшириться нормально линіямъ силъ, эти линіи стремятся сократиться и упругія силы этого рода и заставляютъ двигаться опредѣленнымъ образомъ токи и магниты, которые при этомъ намъ кажутся притягивающимися или отталкивающимися. Эти кажущіяся взаимодѣйствія оказываются совершенно согласными съ наблюдаемыми, если принять, что магнитная сила пропорціональна скорости вихревого движенія. Но если мы имѣемъ электрическій токъ, кругомъ него есть магнитныя силы, т. е. линіи вихрей. Какимъ образомъ два близъ лежащихъ вихря могутъ имѣть вращеніе въ *одну* сторону *)? Максвелль допускаетъ поэтому между сосѣдними вихрями (послѣдніе — молекулярныхъ размѣровъ) слой особыхъ, крайне мелкихъ, ультрамолекулярныхъ частичекъ, могущихъ вращаться около оси, параллельной оси вихря, и при этомъ двигаться поступательно. Это—нѣчто въ родѣ подвижныхъ зубчатыхъ колесъ въ нѣкоторыхъ машинахъ. Тогда, если представить себѣ, что во всякой молекулѣ тѣла такихъ частицъ очень много и что процессъ электрическаго тока состоитъ именно въ поступательномъ движеніи этихъ частицъ, то послѣднія, вращаясь при этомъ создадутъ первую вихревую линію (линію магнитной силы) около тока; этотъ вихрь приведетъ въ движеніе слѣдующій рядъ частичекъ; онѣ создадутъ новую линію вихря, лежащую далѣе отъ тока, и т. д. И Максвелль показываетъ, что число частицъ, такимъ образомъ проходящихъ черезъ сѣченіе проводника, также связано со скоростью вихревого движенія, какъ сила электрическаго тока съ магнитной силой. Теплота, развиваемая токомъ, по закону Джоуля (Joule, 1841), есть результатъ перехода частицъ изъ одной молекулы въ другую. Но для того, чтобы частицы могли возбудить вихри и послѣдніе заставить частицы катиться, между тѣми и другими должна быть сила. Максвелль показываетъ, что эта сила есть то, что мы наз. электрической силой. Явленіе индукціи токовъ есть съ этой точки зрѣнія не что иное, какъ процессъ постепенной установки или исчезанія стаціонарнаго движенія въ вихряхъ нашей жидкости. Если токъ или магнитъ движется, то мѣняется скорость вихревого движенія, т. е. мѣняется движеніе частичекъ, стало быть, появляется электрическій токъ—индуктивный. Различіе между проводниками и изоляторами въ томъ, что въ первыхъ частицы переходятъ отъ молекулы къ молекулѣ, движутся стаціонарно, тогда какъ въ изоляторахъ возможно лишь небольшое смѣщеніе частицъ изъ положенія равновѣсія *внутри* молекулы,

*) Въ настоящее время мы знаемъ, что это совершенно возможно.

а затѣмъ онѣ уже остаются въ новомъ положеніи, вращаясь тамъ, гдѣ есть вихри, и оставаясь въ покоѣ, гдѣ магнитной силы нѣтъ. Соотвѣтственно такимъ свойствамъ частицъ, наэлектризованный проводникъ покрытъ ими какъ слоемъ и взаимное давленіе частицъ даетъ то, что мы наз. въ электростатикѣ *потенціаломъ*. Въ изоляторѣ частицы не въ естественномъ положеніи, а смѣщены, потому что частицы на поверхности наэлектризованнаго проводника деформируютъ тѣ части среды, гдѣ нѣтъ частицъ, а эти деформированныя клѣтки, въ свою очередь, смѣщаютъ свои частицы. Діэлектрикъ, т. е. изоляторъ, въ этомъ случаѣ находится въ особомъ состояніи *діэлектрической поляризаціи*. Такъ какъ при возникновеніи и при исчезаніи этого состоянія частицы хотя немного, но движутся, а ихъ движеніе есть электрическій токъ, то значитъ и въ діэлектрикахъ въ это время происходитъ процессъ, эквивалентный току, но не сопровождаемый выдѣленіемъ тепла. Максвелль далѣе разсматриваетъ всякое тѣло имѣющимъ одновременно свойства и проводника, и діэлектрика. Въ такомъ тѣлѣ полный электрическій токъ слагается изъ двухъ частей: изъ движенія частицъ отъ молекулы къ молекулѣ и изъ измѣненія поляризаціи современемъ. Наконецъ, клѣтки жидкости между частицами имѣютъ, по Максвеллю, нѣкоторую крѣпость, нужную для распространенія упругихъ поперечныхъ колебаній. Тогда оказывается, что взаимодѣйствіе двухъ тѣлъ, которыя мы называемъ наэлектризованными, есть кажущееся, вслѣдствіе того, что окружающій тѣла діэлектрикъ находится въ особомъ состояніи деформаціи. Такимъ образомъ Максвелль даетъ полную механическую картину всѣхъ явленій электричества и магнитизма, хотя и самъ считаетъ ее грубой моделью того, что есть на самомъ дѣлѣ въ природѣ. Но эта теорія замѣчательна въ четырехъ отношеніяхъ. Во-первыхъ, въ ней впервые даны всѣ уравненія, нужныя для объясненія Э. явленій съ точки зрѣнія дѣйствія среды, и даны для всякой точки этой среды; во-вторыхъ, въ ней Максвелль разрушилъ перегородку между проводниками и непроводниками; въ-третьихъ, введенныя въ теорію и странныя на первый взглядъ частицы, «меньшія атома» оказались 30 лѣтъ спустя реально существующими и, наконецъ, въ-четвертыхъ, въ этой теоріи Максвелль впервые высказалъ, что *«свѣтъ есть поперечныя волны въ той самой средѣ, которая является причиной электрическихъ* и *магнитныхъ явленій»*. И дѣйствительно, въ средѣ Максвелля всякому механическому процессу въ средѣ соотвѣтствуетъ опредѣленный электромагнитный; значитъ поперечныя волны въ средѣ, какъ упругомъ тѣлѣ, есть въ то же время распространеніе Э. процессовъи съ тою же скоростью. Поэтому эта скорость должна опредѣлиться и чисто электр. путемъ. И дѣйствительно, Максвелль показываетъ, что скорость этихъ волнъ въ воздухѣ, т. е. скорость свѣта равна одному замѣчательному числу чисто Э. происхожденія. Дѣло въ томъ, что, принимая за единицу количества электричества такое, которое дѣйствуетъ на другое ему равное съ силою въ одну дину на 1 cm разстоянія *въ воздухѣ*, мы можемъ смѣрить нѣкоторое количество электричества E въ этихъ единицахъ, напр., хотя бы измѣряя силу притяженія двухъ шариковъ, имѣющихъ заряды $+E$ и $-E$. Съ другой стороны, опредѣляя единицу количества магнитизма, какъ такое количество, которое дѣйствуетъ на другое ему равное съ силою въ одну дину на 1 cm разстоянія *въ воздухѣ*, мы можемъ установить иную единицу для количества, электричества, пользуясь тѣмъ, что электрическій токъ оказываетъ магнитное дѣйствіе. Эта новая единица, такъ называемая *электромагнитная*, не только не равна выше данной, такъ называемой *электростатической*, но и не однородна съ ней. Здѣсь мы до извѣстной степени поступаемъ аналогично тому, какъ если бы мы для измѣренія длины выбрали съ одной стороны нѣкоторую длину за единицу, съ другой стороны нѣкоторое время. Какъ въ этомъ примѣрѣ единицы неоднородны и ихъ отношеніе есть нѣкоторая скорость, такъ и отношеніе единицы количества электричества электромагнитной къ единицѣ электростатической есть нѣкоторая скорость въ воздухѣ V_0. Ее можно опредѣлить, если выше упомянутые шарики соединить проволокой и смѣрить получающійся электрическій токъ по его *магнитному* дѣйствію; вмѣсто числа E получимъ число e и $\frac{E}{e} = V_0$. Максвелль и обнаружилъ, что *V_0 есть какъ разъ скорость поперечныхъ волнъ въ воздухѣ*; а такъ какъ опыты давно показывали, что $V_0 = 300000$ km въ сек., то значитъ скорость этихъ волнъ есть скорость свѣта. Скорость послѣдняго въ какой-либо иной средѣ будетъ менѣе въ N разъ, гдѣ N наз. показателемъ преломленія; Максвелль показываетъ, что скорость электрическихъ волнъ въ иной средѣ будетъ менѣе въ $\sqrt{K\mu}$ разъ, гдѣ K есть діэлектрическая, а μ магнитная постоянная среды (въ K разъ уменьшается взаимодѣйствіе двухъ наэлектризованныхъ тѣлъ, если воздухъ между ними замѣнить данной средой; въ μ разъ уменьшается взаимодѣйствіе двухъ магнитовъ, если воздухъ между ними замѣнить данной средой). Если волны въ обоихъ случаяхъ тождественны, то должно быть $N^2 = K\mu$. Въ старой оптикѣ показатель преломленія опредѣлялся неизвѣстными намъ свойствами эѳира; въ теоріи Максвелля онъ оказался связаннымъ съ доступными измѣренію величинами электрическаго характера. Въ кристаллахъ показатели преломленія зависятъ отъ направленія; то же должно имѣть мѣсто для K, μ.

5. *Вторая Максвеллева теорія свѣта и электричества*. Та грубая механическая модель, которой пользовался Максвелль, позволила ему получить всѣ уравненія, нужныя для описанія явленій электрич., магн. и свѣта. Оставалось придумать иной выводъ этихъ уравненій. Очевидно при этомъ, что такой выводъ могъ бы быть трехъ типовъ: или мы будемъ все время оставаться на почвѣ чисто механическихъ представленій, или мы будемъ пользоваться исключительно электр. и магн. представленіями, или, наконецъ,

мы будемъ пользоваться представленіями и механическими, и электромагнитными. Послѣднимъ способомъ и воспользовался Максвеллъ въ своей второй теоріи (1864), которую онъ въ окончательномъ видѣ опубликовалъ въ 1873 г. Эѳиръ обладаетъ энергіей какъ кинетической, такъ и *потенціальной*, при чемъ послѣдняя обусловлена его упругими свойствами. Въ немъ всякая, взятая отдѣльно, часть механически связана со всей средой и потому всякое нарушеніе равновѣсія, возникшее въ одномъ мѣстѣ, лишь постепенно, съ конечной скоростью передается въ другія части среды. Съ потенціальной энергіей среды мы имѣемъ дѣло главнымъ образомъ въ явленіяхъ электростатики. Именно энергія наэлектризованныхъ проводниковъ заключается не въ нихъ, а въ эѳирѣ, внѣ нихъ; въ эѳирѣ, есть гидростатическое давленіе вездѣ одинаковое, и, сверхъ того, натяженіе вдоль линій силъ, вдвое большее. Поэтому энергія діэлектриковъ вокругъ наэлектризованныхъ проводниковъ подобна энергіи деформированнаго упругаго тѣла. Только мы не знаемъ, какія деформаціи испытываетъ эѳиръ въ этомъ случаѣ. По Максвеллю, электризація проводниковъ *всецѣло* есть проявленіе этой деформаціи, а потому ей долженъ соотвѣтствовать въ эѳирѣ (діэлектрикѣ) и нѣкоторый электрическій процессъ. Максвелль принимаетъ его состоящимъ въ томъ, что всякій очень маленькій цилиндрикъ съ осью, направленной по линіи силъ, оказывается наэлектризованнымъ на своихъ основаніяхъ равными и противоположными по знаку количествами электричества. Благодаря этому, два рядомъ лежащіе цилиндрика проявляютъ свои электрическія свойства лишь на *наружныхъ* концахъ, а, стало быть, и вся среда обнаружитъ электрическія свойства лишь на концахъ силовыхъ линій. Въ этомъ явленіи и состоитъ поляризація діэлектриковъ; всѣ заряды проводниковъ есть проявленіе этой поляризаціи, а измѣненіе ея со временемъ есть электрическій токъ, т. е. движеніе электричества. Когда мы имѣемъ стаціонарный электрическій токъ въ проводникѣ, энергія здѣсь, во-первыхъ, кинетическая, во-вторыхъ, она не можетъ находиться исключительно въ проводникѣ, какъ энергія текущей по трубкѣ жидкости находится въ этой трубкѣ, потому что энергія жидкости не зависитъ отъ движеній, происходящихъ внѣ трубки, въ другихъ трубкахъ, а энергія тока зависитъ и всякое измѣненіе въ ней сейчасъ же сказывается и на другихъ близъ лежащихъ проводникахъ. Это проявляется именно въ явленіяхъ *индукціи*. Но и при незнаніи, что именно движется въ проводникѣ и внѣ его, когда мы имѣемъ электр. токъ, и какое здѣсь движеніе—механика даетъ возможность сдѣлать нѣкоторыя общія заключенія о свойствахъ системы. Такъ, достаточно разсматривать силу тока, какъ величину, связанную съ нѣкоторой скоростью движенія, чтобы обнаружить цѣлый рядъ свойствъ тока. Такимъ образомъ Максвелль показываетъ, что законы индукціи токовъ и механическаго взаимодѣйствія между ними суть простыя слѣдствія того, что разсматриваемая система есть система *механическая*, въ которой происходятъ *стаціонарныя* движенія. Эти соотношенія мы могли бы написать, ни разу не упоминая терминовъ «электричество» или «магнитизмъ». Пользуясь затѣмъ эквивалентностью токовъ и магнитовъ, Максвелль устанавливаетъ связь между магнитными силами и токами, и, наконецъ, опредѣляетъ полный токъ, какъ сумму двухъ: тока вслѣдствіе проводимости среды по закону Ома (Ohm, 1825) и тока вслѣдствіе измѣненія поляризаціи среды со временемъ. Тогда оказалось что, если, напр., поляризація эта мѣняется со временемъ періодически, въ средѣ образуется волна, которая будетъ строго поперечна и будетъ имѣть скорость $V_0/\sqrt{K\mu}$ въ средѣ съ постоянными K, μ; эта волна будетъ поглощаться въ проводникахъ, гдѣ ея энергія будетъ превращаться въ теплоту. Эта волна можетъ быть названа электрической; но она можетъ быть также названа и магнитной, потому что измѣненіе поляризаціи со временемъ есть электрич. токъ, а токъ всегда сопровождается магнитными дѣйствіями и магнитная сила всегда нормальна направленію тока. Поэтому и здѣсь во всякомъ мѣстѣ среды будетъ измѣненіе и магнитной силы съ тѣмъ же періодомъ, магнитная сила будетъ нормальна къ электрической силѣ и имѣть ту же скорость распространенія. Въ механической теоріи свѣта Грина вопросъ о томъ, совпадаетъ ли свѣтовой векторъ съ плоскостью поляризаціи или перпендикуляренъ къ ней, оставался нерѣшеннымъ. Въ Э. плоской волнѣ Максвелля сразу являются два вектора взаимно перпендикулярныхъ; любое изъ этихъ направленій можно считать за плоскость поляризаціи волны. Такимъ образомъ электр. волна Максвелля оказалась обладающею свойствами свѣтовой, т. е. опять *свѣтъ явился электромагнитнымъ процессомъ*. Максвелль самъ распространилъ свою теорію и на случай кристаллической среды, показавъ, что теорія ведетъ къ согласнымъ съ опытомъ оптическимъ законамъ Френеля. Максвелль, наконецъ, предсказалъ одно совсѣмъ неожиданное явленіе. Мы видѣли, что въ поляризованномъ діэлектрикѣ есть механическія давленія; мы видѣли, также, что взаимодѣйствіе токовъ между собою и съ магнитами тоже можетъ быть объяснено другой системой механическихъ давленій. Если теперь въ средѣ есть одновременно и электр. процессы, и магн.—обѣ системы давленій налагаются другъ на друга. Когда въ средѣ идетъ электр. волна (плоская), мы будемъ имѣть какъ-разъ этотъ случай наложенія; оказывается, что тогда всѣ эти упругія силы сведутся къ одному *давленію*, направленному вдоль луча и равному энергіи единицы объема среды. Понятно, въ волнѣ энергія мѣняется со временемъ, значитъ и давленіе это будетъ перемѣнно, но *въ среднемъ за періодъ оно не будетъ нуль*. Поэтому волна, падая на пластинку, ее вполнѣ поглощающую, приведетъ эту пластинку въ движеніе; давленіе будетъ вдвое болѣе, если пластинка—идеальное зеркало. Теорія Грина не давала этого резуль-

тата; тамъ механически невозможно давленіе вдоль луча. Поэтому предсказаніе Максвелля является рѣшающимъ для всей теоріи, experimentum crucis своего рода.

6. *Позднѣйшія теоріи свѣта и электричества.* Вторая теорія Максвелля является какъ бы сборной: то авторъ остается на почвѣ совершенно неопредѣленныхъ механическихъ представленій, то пользуется опытными соотношеніями между электр. токомъ и вызываемыми имъ магнитными силами, то, наконецъ (въ электростатикѣ), какъ бы прибѣгаетъ къ модели, но не механической, а электрической. Все это вызывало и до сихъ поръ вызываетъ появленіе новыхъ Э. теорій свѣта и электричества, стремящихся инымъ путемъ придти къ тѣмъ же конечнымъ уравненіямъ Максвелля. Но здѣсь встрѣчаются значительныя затрудненія. Представляя себѣ эѳиръ, какъ нѣкоторую среду, отдѣльныя части которой находятся въ движеніи и состояніи деформаціи, мы можемъ получить цѣлый рядъ механическихъ теорій, различающихся лишь механическимъ смысломъ, приписываемымъ имъ электр. и магн. При этомъ приходится приписывать эѳиру спеціальныя ad hoc придуманныя свойства и, сверхъ того, нерѣдко приходить къ невозможнымъ или невѣроятнымъ результатамъ. Такъ, оставаясь на почвѣ стараго представленія В. Томсона о томъ, что электр. сила есть скорость теченія (Больтцманнъ [Boltzmann], 1893), получаемъ чрезвычайно большую величину этой скорости; разсматривая же магнитную силу, какъ скорость теченія (Зоммерфельдъ [Sommerfeld], 1892), придемъ къ невозможности имѣть замкнутую наэлектризованную поверхность, какъ это показалъ Больтцманнъ. Можно также разсматривать магнитную силу, какъ скорость вращательнаго движенія въ жидкости (первая теорія Максвелля), но не прибѣгать далѣе къ особымъ частицамъ (Эбертъ [Ebert], 1894), какъ это дѣлалъ Максвелль; тогда встрѣчаемъ то же затрудненіе, на которое указалъ Больтцманнъ по поводу теоріи Зоммерфельда и т. д. Много важнаго внесли въ теорію работы Гельмгольтцъ (Helmholtz, 1892) и Больтцманна (1891). Первый показалъ, что къ процессамъ электр. характера приложимъ тотъ принципъ механики, который называется *принципомъ наименьшаго дѣйствія*: это прямое подтвержденіе идеи Фарадэя и Максвелля о томъ, что въ явленіяхъ электр. характера мы имѣемъ дѣло съ процессами, подчиняющимися обычнымъ законамъ механики. Второй, интерпретируя теорію Максвелля, указалъ на то, что движенія въ эѳирѣ, происхожденіе которыхъ намъ неизвѣстно, но которыя мы познаемъ косвенно въ явленіяхъ свѣта и электричества, принадлежатъ къ особому классу замѣчательныхъ движеній, изслѣдованныхъ Гельмгольтцемъ и названныхъ имъ *циклическими*, т. е. движеніями, совершающимися по замкнутымъ кривымъ линіямъ. Но выше упомянуто, что можетъ быть и третій типъ теоріи—чисто электрическаго характера. Такой теоріей, замѣчательной во многихъ отношеніяхъ, является теорія Гельмгольтца (1871). Она пытается получить Максвеллевскій результатъ распространенія Э. волнъ съ конечной скоростью—скоростью свѣта, не рѣшая a priori вопроса о томъ, есть ли вообще дѣйствіе на разстояніи или нѣтъ. Гельмгольтцъ допускаетъ, что электр. и магн. дѣйствія могутъ передаваться отъ тѣла къ тѣлу и черезъ *абсолютно пустое пространство*. Но если пустота замѣщена нѣкоторымъ тѣломъ, напр. эѳиромъ, дѣйствіе на разстояніи приводитъ послѣдній въ особое состояніе *поляризаціи* — электрической, когда дѣйствуютъ электр. силы, и магнитной, когда дѣйствуютъ силы магнитныя. Вслѣдствіе этого эѳиръ характеризуется особыми постоянными количествами, опредѣляющими поляризацію ε_0, ϑ_0; всякая иная среда отличается отъ эѳира иной величиной постоянныхъ (ε, ϑ). Тогда оказывается, что скорость продольныхъ электр. волнъ можетъ быть легко принята безконечно большой, т. е. такихъ волнъ въ средѣ не будетъ; но скорость поперечныхъ волнъ въ эѳирѣ (или что практически то же—въ воздухѣ) оказывается равной не отношенію единицъ V_0, какъ въ теоріи Максвелля, а $V_0\sqrt{1+\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}}$. Чѣмъ сильнѣе вліяніе поляризаціи, сравнительно съ дѣйствіемъ на разстояніи, тѣмъ больше ε_0 и въ предѣльномъ случаѣ, когда дѣйствія на разстояніи вовсе нѣтъ, ε_0 становится безконечно большимъ, скорость поперечныхъ волнъ дѣлается V_0 и всѣ уравненія теоріи Гельмгольтца переходятъ въ уравненія теоріи Максвелля. Такимъ образомъ, оказывается возможнымъ на опытѣ рѣшить вопросъ о томъ, есть ли въ электр. явленіяхъ дѣйствіе на разстояніи, или нѣтъ. Еще въ 1857 г. Кирхгоффъ показалъ, что *вдоль* металлическихъ проволокъ могутъ идти электр. волны (какъ звуковыя волны по трубамъ) и именно со скоростью $V_0/\sqrt{K\mu}$ и этотъ результатъ полученъ на почвѣ старыхъ представленій объ электр. и магн. Этотъ же результатъ получается и въ теоріи Максвелля. Такимъ образомъ различіе двухъ взглядовъ въ этихъ явленіяхъ не сказывается; оно обнаруживается лишь, когда электр. волны *свободны*. Всѣ опыты опредѣленія этихъ скоростей настолько трудны ли въ скоромъ времени удастся доказать, (какъ и опредѣленія скорости свѣта), что врядъ что ε_0 измѣряется напр. милліонами. Вообще же, чѣмъ точнѣе опыты измѣренія этихъ скоростей, тѣмъ большее число получается для ε_0. Если не прибѣгать къ помощи дѣйствія на разстояніи, то выводъ уравненій Максвелля чисто электр. путемъ представляется затруднительнымъ. Поэтому Гертцъ (Hertz, 1890) вовсе отказался отъ вывода этихъ уравненій, считая ихъ просто данными опытомъ или по крайней мѣрѣ подтверждаемыми вытекающими изъ нихъ слѣдствіями, съ опытомъ согласными.

7. *Общія основанія механической теоріи свѣта и электромагнитизма.* Состояніе нѣкоторой механической системы опредѣляемъ рядомъ физическихъ количествъ l, l_1, l_2... и k, k_1, k_2.... *независящихъ явно отъ времени.* Разсматриваемъ *установившіяся* движенія системы и переходъ отъ одного изъ нихъ къ другому выпол-

няющимся такъ медленно, что движеніе въ это время остается тоже *почти установившимся.* Производныя l, l_1,... по времени (обозначаемыя l', l_1',...) и k, k_1... измѣняются лишь во время такихъ переходовъ и измѣняются медленно сравнительно съ измѣненіями l, l_1... Такія движенія по Гельмгольтцу суть *циклическія.* Для нихъ обыкновенная скорость всякой точки системы v выражается такъ: $v = \Sigma pl'$, гдѣ p зависитъ только отъ k, k_1,... Мы разсматриваемъ нашу систему какъ сплошное тѣло, ограниченное нѣкоторой замкнутой поверхностью, на которой и внѣ которой нѣтъ ни движеній, ни силъ, такъ что тамъ система въ *нейтральномъ* состояніи. Въ предѣлахъ же этой замкнутой поверхности отдѣльныя области характеризуются своими физическими постоянными, но тамъ, гдѣ эти области соприкасаются, физическія постоянныя мѣняются не скачкомъ, а непрерывно, хотя это измѣненіе можетъ совершаться и очень быстро. Соотвѣтственно и всѣ другія величины, съ которыми мы будемъ имѣть дѣло, мѣняются въ такомъ слоѣ непрерывно.

Для такой системы $v = \int pl'd\tau$, гдѣ $d\tau$ элементъ объема, а полагая $d\tau = d\omega ds$, гдѣ ds элементъ прямой по направленію l', можемъ $l'd\omega = i$ разсматривать, какъ *циклическую скорость*. Тогда $\frac{dv}{di} = pds$ и, называя ρ плотность, а T кинетическую энергію системы, имѣемъ $T = \frac{1}{2}\int \rho v^2 d\tau$ и $\frac{dT}{di} = ds\int \rho p v d\tau = Jds$. Но такъ какъ T есть однородная квадратичная функція i, то $T = \frac{1}{2}\Sigma l'd\omega Jds$, т. е. $T = \frac{1}{2}\int l'Jd\tau$. Положимъ теперь $u = l'\operatorname{Cos}(l'x)$ и аналогично для v, w; $F = J\operatorname{Cos}(l'x)$ и аналогично для G, H; тогда

$$T = \frac{1}{2}\int (Fu + Gv + Hw)d\tau \ (1).$$

Пусть далѣе кривая (замкнутая) s своимъ направленіемъ во всякой своей точкѣ даетъ *направленіе* i и будемъ изъ всѣхъ циклическихъ движеній разсматривать лишь такія, когда *вдоль такой кривой* для всякаго отдѣльнаго момента времени

$l'd\omega = \text{Const}$, такъ что тогда $T = \frac{1}{2}\Sigma l'd\omega\int Jds$.

Такъ какъ этому условію удовлетворяютъ всѣ циклическія скорости, то, строя для каждой соотвѣтственную кривую, легко убѣдимся, что для всякой замкнутой поверхности будетъ $\int l'd\omega = 0$, что даетъ для всякой точки среды $\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} + \frac{dw}{dz} = 0$. (2) Такъ какъ въ выраженіе T входитъ $\int Jds$, который по теоремѣ Стокса преобразуется въ

$$\int [a\operatorname{Cos}(nx) + b\operatorname{Cos}(ny) + c\operatorname{Cos}(nz)]d\sigma$$

по поверхности σ, гдѣ

$a = \frac{\partial H}{\partial y} - \frac{\partial G}{\partial z}$ и аналогично для b, c (3), то очевидно T выразится и линейно черезъ a, b, c, т. е. долженъ существовать векторъ α, β, γ такой, чтобы энергія выражалась $T = \frac{1}{8\pi}\int (a\alpha + b\beta + c\gamma)d\tau$ (4); дѣйствительно, беря энергію *единицы* объема и замѣняя a, b, c ихъ выраженіями, видимъ, что $\frac{1}{8\pi}(a\alpha + b\beta + c\gamma) = \frac{1}{2}(Fu + Gv + Hw) + \frac{1}{8\pi}\left(\frac{\partial\theta_1}{dx} + \frac{\partial\theta_2}{dy} + \frac{\partial\theta_3}{dz}\right)$, гдѣ $\theta_1 = \gamma G - \beta H$ и аналогично для θ_1, θ_2, θ_3, если α, β, γ таковы, что $4\pi u = \frac{\partial\gamma}{\partial y} - \frac{\partial\beta}{\partial z}$ и аналогично для v, w (5). Такія α, β, γ всегда существуютъ, а члены съ θ_1, θ_2, θ_3 при интеграціи на всю среду исчезаютъ. Мы видимъ, какъ и слѣдовало ожидать, что подъинтегральное выраженіе въ (1) не даетъ энергіи *всякаго* элемента объема и что значитъ въ средѣ есть движеніе и внѣ областей, гдѣ есть циклическая скорость u, v, w. Теперь ясно, что α, β, γ тоже циклическая скорость, т. е. энергія T должна быть однородной квадратичной функціей α, β, γ, т. е. надо взять $a = M_{11}\alpha + M_{12}\beta + M_{13}\gamma$ и аналогично для b, c, при чемъ для консервативной системы $M_{12} = M_{21}$ и т. д. M—функціи координатъ въ неоднородной средѣ; въ однородной средѣ M постоянны, но тогда всегда есть три оси симметріи, беря которыя за оси x, y, z, обратимъ M_{12} и т. д. въ нуль. Въ изотропной средѣ сверхъ того $M_{11} = M_{22} = M_{33}$. Если на систему дѣйствуютъ внѣшнія силы, увеличивающія i на δi; то ихъ работа $\delta W = L_e\delta i$ и L_e назовемъ *внѣшней циклической силой*; аналогично L_i будетъ *внутренней циклической силой* и $L_e = L_i + \frac{d}{dt}\frac{\partial T}{\partial i}$ по опредѣленію циклическаго движенія. Такъ какъ $\frac{\partial T}{\partial i}$ имѣетъ видъ $\int Jds$, то такой же видъ должны имѣть L_e и L_i, такъ что напримѣръ, $L_e = \int \lambda_e\, ds$ и т. д. Поэтому при замкнутыхъ кривыхъ s будетъ $\lambda_e = \lambda_i + \frac{dJ}{dt} + \frac{\partial\psi}{\partial s}$, гдѣ ψ неопредѣленная функція. Всѣ эти силы направлены по s; вводя слагающія по осямъ x, y, z, получимъ

$X = P + \frac{dF}{dt} + \frac{\partial\psi}{dx}$ и аналог. для Y, Z (Q, R) (6).

Работа внутреннихъ силъ для элемента объема есть для элемента времени δt теперь $(Pu + Qv + Rw)\delta t d\tau$ и мы допускаемъ, что въ нашей системѣ, какъ и во всякой механической, эта работа проявляется съ одной стороны въ измѣненіи потенціальной энергіи, съ другой въ выдѣленіи тепла вслѣдствіе процессовъ, аналогичныхъ тренію и т. п. Тогда, полагая

$u = \frac{df}{dt} + p$ и аналог. для v, w (g, h, q, r) (7), представимъ измѣненіе потенціальной энергіи въ видѣ $d\tau \left\{ P\frac{df}{dt} + Q\frac{dg}{dt} + R\frac{dh}{dt} \right\} \delta t$, а выдѣлившееся тепло въ видѣ $d\tau \left\{ Pp + Qq + R_r \right\} \delta t$. Все сказанное относительно координатъ l, примѣнимо и къ координатамъ $k, k_1, k_2 \ldots$; только теперь T не зависитъ отъ $k', \ldots$ и потому будетъ $K_e = K_i - \frac{\partial T}{\partial k}$ (8), гдѣ за $k, \ldots$ мы можемъ принять напр. координаты, опредѣляющія положеніе различныхъ областей нашей системы, такъ наз. *тѣлъ*. Если пренебречь треніемъ при видимомъ движеніи этихъ тѣлъ, то $K_e = -\frac{\partial \Pi}{\partial k}$, гдѣ Π потенціальная энергія системы.

Наконецъ, если въ средѣ есть *видимое* движеніе со скоростью ξ, η, ζ, то будетъ

$$\left.\begin{aligned} \frac{di}{dt} &= \frac{\partial i}{\partial t} + \xi\frac{\partial i}{\partial x} + \eta\frac{\partial i}{\partial y} + \zeta\frac{\partial i}{\partial z} \\ \frac{dT}{dt} &= \frac{\partial T}{\partial t} + \xi\frac{\partial T}{\partial x} + \eta\frac{\partial T}{\partial y} + \zeta\frac{\partial T}{\partial z} \end{aligned}\right\} \quad (9)$$

Въ выведенныхъ уравненіяхъ (1)—(9) мы имѣемъ всѣ уравненія движенія нашей системы, заключающія въ себѣ какъ явленія электр. и магн., такъ и всѣ явленія свѣта, удовлетворяющія лишь условію *медленности* измѣненія состоянія со временемъ. Но наша среда сдѣлается вполнѣ опредѣленной, лишь если будетъ извѣстна зависимость P, Q, R отъ f, g, h и отъ p, q, r. Соотвѣтственно виду этой зависимости среда будетъ обладать разными свойствами, въ ней возможны явленія разнаго рода. Простѣйшія свойства среды будутъ, когда

$4\pi f = D_{11}P + D_{12}Q + D_{13}R$ и аналог. для g, h и

$p = c_{11}P + c_{12}Q + c_{13}R$ и аналог. для q, r.

Тогда для консервативной системы должно быть $D_{12} = D_{21}$ и т. д. и относительно D надо повторить все сказанное выше по поводу коэффиц. M. По поводу коэффиціентовъ c *нельзя* сказать, чтобы *вообще* было $c_{12} = c_{21}$, но въ однородной средѣ оси симметріи будутъ и для изотропнаго тѣла очевидно $c_{12} = c_{21} = \ldots = 0$, $c_{11} = c_{22} = c_{33}$.

Полагая $\rho = \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial g}{\partial y} + \frac{\partial h}{\partial z}$ и

$$\sigma = (f_1 - f_2)\operatorname{Cos}(nx) + (g_1 - g_2)\operatorname{Cos}(ny) + (h_1 - h_2)\operatorname{Cos}(nz),$$

гдѣ знаки относятся къ точкамъ съ двухъ сторонъ границы *разнородныхъ* средъ (M, D, c различны), а n нормаль къ границѣ, обнаружимъ, что *при отсутствіи внѣшнихъ силъ и всякихъ движеній* (v, ξ, η, ζ) въ средѣ, ρ и σ могутъ быть отличны отъ нуля лишь въ тѣхъ точкахъ, гдѣ когда то дѣйствовали *внѣшнія* силы и гдѣ сверхъ того $c = 0$. Тамъ же, гдѣ $c > 0$, должно быть $P = -\frac{\partial \psi}{\partial x} = 0$ и т. д., т. е. $\psi = \text{Const}$; гдѣ же $c = 0$, тамъ

$$D\Delta\psi = -4\pi\rho,$$

$$D_1\frac{\partial \psi_1}{\partial n} - D_2\frac{\partial \psi_2}{\partial n} = -4\pi\sigma \text{ (на границѣ)}$$

$P = -\frac{\partial \psi}{\partial x}$ и аналогично для Q, R. Здѣсь

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}.$$

K_e есть механическая сила, которую нужно приложить, чтобы удержать систему въ равновѣсіи, т. е.—K_e есть *силы кажущихся взаимодѣйствій*. Подсчитывая эти K_e, убѣдимся, что точки, гдѣ ρ и σ отличны отъ нуля, будутъ казаться намъ притягивающимися или отталкивающимися по закону Кулона (Coulomb, 1785) съ силой $\frac{ee'}{Dr^2}$, гдѣ, напр., $e = \rho d\tau$ или σdS, а r разстояніе точекъ. Мы будемъ имѣть такимъ образомъ всѣ явленія *электростатики*. Полагая $\frac{e}{\sqrt{D_0}} = \varepsilon$, гдѣ D_0 относится къ эѳиру, назовемъ ε *количествомъ электричества въ электростатическихъ единицахъ*; тогда, полагая $K = \frac{D}{D_0}$, имѣемъ силу между ε и ε' въ видѣ $\frac{\varepsilon\varepsilon'}{Kr^2}$. K — діэлектр. постоянная. Разсматривая *стаціонарное* движеніе, убѣдимся, что оно возможно лишь въ средахъ, гдѣ $c > 0$ и при наличности внѣшнихъ силъ. Мы будемъ имѣть *теченіе* того, что выше названо электр. и по закону Ома. Измѣряя всѣ величины въ абсолютныхъ единицахъ и принимая за основаніе выше данное опредѣленіе единицы количества электр., получимъ тѣ же уравненія, что и выше, но съ замѣной D на K, съ коэффиціентомъ $C = \frac{c}{D_0}$ на мѣстѣ c и MD_0 на мѣстѣ M. Здѣсь C — есть удѣльная электропроводность среды въ электростатическихъ единицахъ. Для замкнутаго *линейнаго* проводника перемѣннаго сѣченія $d\omega$ будетъ $\int Xdx + Ydy + Zdz = E$, гдѣ E *внѣшняя* электродвижущая сила; $\int Pdx + Qdy + Rdz = i\int\frac{ds}{Cd\omega} = iW$, гдѣ i сила тока, а W сопротивленіе проводника и при $\int Jds = N$ будетъ $E = iW + \frac{dN}{dt}$, т. е. *законъ индукціи токовъ*.

Представляя себѣ рядъ параллельныхъ, очень малыхъ линейныхъ токовъ, замкнутыхъ, обтекающихъ каждый площадь ω и расположенныхъ центрами по нѣкоторой линіи, такъ что n токовъ приходится на 1 cm длины, получимъ *соленоидъ*. Если i есть сила тока въ немъ, M' относится къ веществу проводника и ко всему *внутреннему* объему соленоида, снаружи соленоидъ окруженъ средой съ коэффиціентомъ M и въ этой же средѣ есть другой подобный соленоидъ M', i', ω', n', то легко обнаружить, полагая $\mathfrak{m} = in\omega M'\sqrt{D_0}$, $\mathfrak{m}' = i'n'\omega'M'\sqrt{D_0}$, что между концами соленоидовъ есть кажущіяся силы взаимодѣйствія, отталкивательныя, когда $\mathfrak{m}, \mathfrak{m}'$ имѣютъ одинаковые знаки, и притягательныя, когда

знаки разные. Эти силы суть $\pm\frac{mm'}{Mr^2}$, т. е. подчиняются закону Кулона; m, m'—*количества магнитизма*. Полагая $\frac{m}{\sqrt{M_0}}=m$, гдѣ M_0 относится къ эѳиру, дадимъ закону видъ $\pm\frac{mm'}{\mu r^2}$, $\mu=\frac{M}{M_0}$ = магн. постоянная среды; *m есть количество магнитизма, измѣренное въ электромагнитныхъ единицахъ*. Вводя эти единицы и для измѣренія $\alpha, \beta, \gamma, a, b, c$ увидимъ, что въ уравненія наши вмѣсто M войдетъ вездѣ μ и кромѣ того придется замѣнить $\alpha, \ldots$ на $\alpha V_0, \ldots$; $a, \ldots$ на $\frac{a}{V_0}, \ldots$, гдѣ $V_0^2 M_0 D_0 = 1$. Здѣсь очевидно V_0 *есть нѣкоторая постоянная эѳира и имѣетъ смыслъ скорости*: это — отношеніе единицъ. Такимъ образомъ въ нашихъ уравненіяхъ заключаются и всѣ явленія *магнитизма, электромагнитизма* и *электродинамики* вмѣстѣ съ эквивалентностью токовъ и магнитовъ. Исключая изъ уравненій F, G, H, получимъ при отсутствіи внѣшнихъ силъ и *видимомъ* покоѣ среды

$$(10)\begin{cases}\mu\frac{d\alpha}{dt}=V_0\left(\frac{\partial Q}{\partial z}-\frac{\partial R}{\partial y}\right)\\ K\frac{dP}{dt}+4\pi CP=V_0\left(\frac{\partial\gamma}{\partial y}-\frac{\partial\beta}{\partial z}\right)\end{cases}$$

и аналогично для β, γ, Q, R; при этомъ

$$\frac{d\alpha}{dx}+\frac{\partial\beta}{\partial y}+\frac{\partial\gamma}{\partial z}=0,\quad \frac{\partial P}{dx}+\frac{\partial Q}{dy}+\frac{\partial R}{dz}=0.$$

Это—Максвеллевы уравненія Э. теоріи свѣта въ формѣ, которую имъ далъ Гертцъ. Исключая изъ нихъ сначала α, β, γ, а потомъ P, Q, R, получимъ

$$\frac{d^2P}{dt^2}+4\pi\frac{C}{K}\frac{dP}{dt}=\frac{V_0^2}{K\mu}\Delta P$$

$$\frac{d^2\alpha}{dt^2}+4\pi\frac{C}{K}\frac{d\alpha}{dt}=\frac{V_0^2}{K\mu}\Delta\alpha$$

и аналогично для Q, R и β, γ. Для діэлектрика съ $C=0$ уравненія даютъ распространеніе строго поперечной Э. волны со скоростью $V=V_0/\sqrt{K\mu}$; при $C>0$ эта волна поглощается. Принимая μ, K, C различными по осямъ симметріи, получимъ *оптику кристаллическихъ тѣлъ*. Пользуясь ур. (9) докажемъ, что въ случаѣ *видимаго* движенія въ средѣ надо въ ур. (10) замѣнить

$$\frac{d\alpha}{dt}\ \text{на}\ \frac{d\alpha}{dt}+\frac{\partial}{\partial y}(\eta\alpha-\xi\beta)+\frac{\partial}{\partial z}(\zeta\alpha-\xi\gamma)$$

$$\text{и}\ \frac{df}{dt}-\xi\left(\frac{\partial f}{dx}+\frac{dg}{dy}+\frac{dh}{dz}\right)\ \text{на}$$

$$\frac{\partial f}{dt}+\frac{\partial}{\partial y}(\eta f-\xi g)+\frac{\partial}{\partial z}(\zeta f-\xi h),$$

гдѣ $f=\frac{K}{4\pi}P$ и аналогично для β, γ, g, h. Составляя выраженіе для измѣненія полной энергіи нѣкотораго объема со временемъ $\frac{\partial}{\partial t}(\Pi+T)$ легко убѣдимся, что это измѣненіе происходитъ: отъ превращенія электр. энергіи въ теплоту согласно закону Джоуля; отъ того, что энергія притекаетъ въ объемъ съ его поверхности, благодаря тому, что α, β, γ и P, Q, R перемѣнны со временемъ и тому что въ средѣ есть движеніе ξ, η, ζ; наконецъ, измѣненіе энергіи происходитъ и вслѣдствіе работы особыхъ силъ внутри среды, имѣющихъ совершенно характеръ упругихъ давленій $X_x, \ldots X_y$ теоріи упругости. При этомъ напр. $X_x=\frac{K}{8\pi}(-P^2+Q^2+R^2)+\frac{\mu}{8\pi}(-\alpha^2+\beta^2+\gamma^2)$ и аналогично для Y_y и Z_z и

$$X_y=Y_x=-\frac{K}{4\pi}PQ-\frac{\mu}{4\pi}\alpha\beta$$

и аналогично для $Y_z=Z_y$ и $Z_x=X_z$. Это Максвеллевскія упругія силы. Онѣ, вообще говоря, *приводятъ въ движеніе точки внутри* среды, такъ какъ являются силы

$$-\frac{\partial X_x}{dx}-\frac{\partial Y_x}{dy}-\frac{\partial Z_x}{dz}\ \text{и т. д.},$$

которыя вообще отличны отъ нуля. Въ этихъ силахъ мы имѣемъ цѣлый рядъ *новыхъ явленій*, еще не изслѣдованныхъ опытно и могущихъ во многомъ разъяснить роль эѳира и его связь съ обычной матеріей. Для установившихся процессовъ эти силы исчезаютъ; давленія проявляются лишь на границѣ разнородныхъ тѣлъ, комбинируясь въ такъ назыв. пондеромоторныя силы, т. е. силы кажущагося взаимодѣйствія. Для случая плоской Э. волны получимъ Максвеллевскій результатъ—давленіе по направленію луча. Если скоростей ξ, η, ζ нѣтъ, энергія, втекающая въ разсматриваемый объемъ тѣла съ поверхности S, имѣетъ выраженіе

$$\frac{V_0}{4\pi}\int dS\left\{\varphi\cos(nx)+\chi\cos(ny)+\psi\cos(nz)\right\},$$

гдѣ n нормаль къ поверхности, $\varphi=\beta R-\gamma Q$ и аналогично для χ и ψ. Въ этомъ состоитъ теорема Пойнтинга (Poynting, 1885). Она показываетъ, что движеніе энергіи совершается всегда нормально какъ къ P, Q, R, такъ и къ α, β, γ (т. е. по лучу въ случаѣ волнъ). Этого движенія нѣтъ, если $\alpha=\beta=\gamma=0$, т. е. когда мы имѣемъ неизмѣнимые электр. заряды; его нѣтъ также вокругъ *постоянныхъ* магнитовъ, такъ какъ тогда $P=Q=R=0$; но оно есть въ случаѣ, когда P, Q, R или α, β, γ перемѣнны со временемъ, такъ какъ тогда эти векторы нераздѣльны; оно есть также и въ случаѣ *постояннаго* тока. Такъ, напр., въ случаѣ прямолинейнаго проводника въ видѣ тонкой проволоки электр. сила направлена параллельно оси проволоки, магнитная сила къ ней перпендикулярна и линіи силъ образуютъ круги около проволоки; поэтому теченіе энергіи *идетъ нормально къ поверхности проводника*. Энергія *изъ діэлектрика* входитъ въ проводникъ и здѣсь мѣняетъ свою форму, дѣлаясь теплотой. Этотъ результатъ Максвеллевой теоріи совершенно противоположенъ старымъ взглядамъ относительно роли проводниковъ. Для Э. энергіи проводникъ оказывается непроницаемъ, «проводитъ» энергію какъ разъ діэлектрикъ. Уравненія Э. теоріи легко обобщаются и на случай болѣе сложныхъ явленій: такъ, разсматривая проводникъ, какъ *эолотропное* тѣло въ общемъ смыслѣ

(C_{12} неравно C_{21} и т. д.), находимъ въ этомъ проводникѣ явленія, наблюдаемыя подъ дѣйствіемъ намагниченія (измѣненіе сопротивленія при намагниченіи и такъ назыв. явленіе Голля (Hall, 1880); принимая болѣе сложную зависимость f, g, h отъ P, Q, R при помощи производныхъ P, Q, R *по координатамъ* — получимъ объясненіе оптическихъ явленій въ кварцѣ, терпентинѣ и т. п. тѣлахъ, такъ назыв. естественная круговая и эллиптическая поляризація. Устанавливая зависимость f, g, h и p, q, r отъ P, Q, R при помощи извѣстнымъ образомъ подобранныхъ производныхъ *по времени*, получимъ объясненіе оптическихъ явленій въ намагниченныхъ тѣлахъ—вращеніе плоскости поляризаціи, эллиптическая поляризація и т. п. явленія при проходѣ свѣта черезъ и при отраженіи отъ намагниченныхъ тѣлъ (явленія Фарадэя, 1845), Керра (Kerr, 1877), Кундта (Kundt, 1887). Но вся эта оптика будетъ относиться, во-первыхъ, лишь къ волнамъ достаточно большого періода, потому что въ противномъ случаѣ условіе приблизительной стаціонарности всѣхъ процессовъ не будетъ выполнено; во-вторыхъ, лишь къ волнамъ, которыя не вызываютъ въ молекулахъ тѣлъ собственныхъ Э. періодическихъ процессовъ *особенно сильныхъ*. Принимая же эти послѣдніе процессы въ разсчетъ, мы должны разсматривать молекулы аналогично резонаторамъ въ акустикѣ, т. е. считать ихъ Э. резонаторами, имѣющими свои періоды электр. волнъ; такимъ образомъ можетъ быть построена теорія лучеиспусканія Планка (Planck, 1897—99), приведшая къ извѣстному закону лучеиспусканія чернаго тѣла, такъ назыв. законъ Стефана (Stefan, 1879). Принимая же въ разсчетъ оба вышеуказанныя обстоятельства, убѣдимся, что f, g, h и p, q, r должны быть линейными функціями также и производныхъ P, Q, R по времени разныхъ порядковъ, что для періодическихъ процессовъ сведется къ тому, что коэффиціенты нашихъ уравненій K, C окажутся функціями періода волны. Мы будемъ имѣть объясненіе дисперсіи и поглощенія электр. волнъ. Наконецъ, принимая во вниманіе одновременно и явленія дисперсіи и вліяніе намагниченія, придемъ къ объясненію и недавно открытыхъ магнитнооптическихъ явленій, такъ назыв. явленіе Зеемана (Zeeman, 1896) и магнитное двойное преломленіе Фойгта (Voigt, 1899) у свѣтящихся газовъ. Такимъ образомъ Э. теорія свѣта въ настоящее время достигла весьма высокой степени совершенства.

8. *Опытныя подтвержденія Э. теоріи свѣта.* Опытная провѣрка Э. теоріи свѣта могла быть выполнена и выполнялась на самомъ дѣлѣ двумя путями: на явленіяхъ оптическихъ и на явленіяхъ чисто электромагнитныхъ. По существу дѣла изъ первыхъ лишь немногія могли служить доказательствомъ Э. природы свѣта. Въ самомъ дѣлѣ вѣдь и въ несжимаемомъ упругомъ твердомъ тѣлѣ будутъ поперечныя волны, подобныя Максвеллевскимъ электромагнитнымъ, но это будутъ волны звука, а не свѣта. Поэтому изъ оптическихъ явленій только почти одни явленія отраженія и преломленія на границѣ двухъ разнородныхъ средъ могли, и то косвенно, служить подтвержденіемъ Э. теоріи свѣта, такъ какъ послѣдняя именно приводила въ этомъ случаѣ къ результатамъ, согласнымъ съ опытомъ, чего не давала теорія Грина. Правда, теорія Максвелля предсказывала особое новое явленіе—давленіе электромагнитныхъ, т. е. и свѣтовыхъ волнъ, но это давленіе по разсчету оказывалось столь слабымъ, что трудно было надѣяться на скорое его опытное обнаруженіе. Такимъ образомъ, строго говоря, подтвержденіемъ Э. теоріи свѣта являлись лишь открытыя Максвеллемъ соотношенія между скоростью свѣта въ разныхъ средахъ и чисто электр. величинами V_0, K, ибо μ во всѣхъ тѣлахъ, кромѣ такъ назыв. сильно-магнитныхъ (желѣзо, никкель, кобальтъ и нѣкоторые другіе) чрезвычайно близко къ единицѣ. Но и здѣсь встрѣтились затрудненія и осложненія. Если свѣтъ—электр. явленіе и въ свѣтѣ скорость волны зависитъ отъ періода (явленіе дисперсіи свѣта), то то же должно имѣть мѣсто и у электр. волнъ. Ясно, что сравнивать скорости волнъ свѣтовыхъ и электромагнитныхъ можно лишь для одного и того же періода; ясно поэтому, что и K мѣняется съ періодомъ волны и потому K, даваемое электростатическими опытами, соотвѣтствуетъ волнѣ съ чрезвычайно большимъ періодомъ. Точно также и электропроводность тѣлъ C должна зависѣть отъ періода волны и опытно опредѣляемая снова соотвѣтствуетъ волнѣ очень большого періода. Между тѣмъ въ оптическихъ явленіяхъ мы имѣемъ какъ разъ волны съ крайне малымъ періодомъ (сотни и тысячи билліоновъ колебаній въ секунду). Поэтому только въ такихъ тѣлахъ можно было ожидать найти подтвержденіе теоріи Максвелля, гдѣ показатель преломленія очень мало мѣняется при переходѣ отъ волнъ видимаго свѣта къ волнамъ очень большого періода; съ другой стороны, было полезно и K опредѣлять не изъ статическихъ опытовъ, а изъ такихъ, гдѣ электр. состояніе тѣлъ возможно быстро мѣняется. Такого рода изслѣдованія подтвердили справедливость соотношенія $V_0^2 = V^2K$ для весьма многихъ тѣлъ, не только изотропныхъ, но и кристаллическихъ (напр., сѣра по разнымъ направленіямъ); но обнаружилось не мало и несогласій теоріи съ опытомъ, напр., у многихъ паровъ. Точно также, если не обращать вниманія на вліяніе періода волны, мы должны сказать, согласно теоріи, что діэлектрики для волнъ прозрачны, проводники—нѣтъ. Между тѣмъ, напр., мы имѣемъ отличные изоляторы въ родѣ парафина, каучука — непрозрачные и хорошіе проводники, напр., растворы сѣрной и другихъ кислотъ и разныхъ солей — прозрачные. Съ точки зрѣнія теоріи причина этого несогласія ясна, но тѣмъ не менѣе электр. природа свѣта этимъ не доказывается. Единственнымъ путемъ для подтвержденія теоріи Максвелля оказывалось такимъ образомъ непосредственное изученіе *Э. волнъ*, полученныхъ чисто электрическими способами безъ помощи всякихъ источниковъ *свѣта*. Эту важную задачу рѣшилъ въ 1888 г. Герцъ. Съ

половины XIX в. было доказано и теоретически (В. Томсонъ, 1853), и опытно, что возможны такъ назыв. *электрическія колебанія* разныхъ періодовъ. Именно, если мы имѣемъ два проводника, наэлектризованные противоположно, и установимъ между ними соединеніе (при помощи проволоки или просто тонкаго слоя воздуха), то разрядъ электричества можетъ носить двоякій характеръ. Если соединительная проволока (слой воздуха) представляетъ достаточно большое сопротивленіе, проводники просто дадутъ нѣкоторый кратковременный электр. токъ (искра) и тѣмъ дѣло кончается. Энергія, которую имѣли въ началѣ наэлектризованныя тѣла, при посредствѣ тока вся сразу превратится въ теплоту. Но если соединительная проволока или слой воздуха имѣютъ достаточно *малое* сопротивленіе, разрядъ будетъ *колебательный*. Къ тому времени, когда вслѣдствіе получившагося электр. тока заряды придутъ въ равновѣсіе (и исчезнутъ, если они равны, но противоположны), теплота полученная составитъ лишь часть начальной энергіи заряженныхъ тѣлъ; остальная же часть будетъ внѣ проводниковъ въ видѣ магнитныхъ силъ, обусловленныхъ токомъ. Вслѣдствіе этого (явленіе индукціи) получится новый электр. токъ, который перезарядитъ проводники въ обратномъ смыслѣ; затѣмъ явленіе повторится снова и т. д. Электричество будетъ двигаться съ тѣла на тѣло взадъ и впередъ, въ системѣ будетъ періодическій электр. токъ, будутъ эл. колебанія опредѣленнаго періода, опредѣляемаго формой, размѣрами и расположеніемъ проводниковъ, такъ что въ простѣйшихъ случаяхъ этотъ періодъ можно вычислить. Эти эл. колебанія, конечно, будутъ затухать со временемъ, какъ затухаютъ колебанія маятника. Согласно старому взгляду, причина затуханія—въ сопротивленіи проводниковъ, въ искрѣ, т. е. въ процессѣ, подобномъ тренію; согласно теоріи Максвелля, дѣло стоитъ иначе, какъ увидимъ ниже. Такія электр. колебанія легко получаются при разрядѣ лейденскихъ банокъ, во вторичной катушкѣ такъ назыв. индуктора Румкорфа и т. п. Ими пользовались (Н. Н. Шиллеръ, 1874), напр., для опредѣленія діэлектрической постоянной при очень маломъ времени заряда (17000 колебаній въ сек.). Но съ точки зрѣнія теоріи Максвелля эти колебанія затухаютъ не только отъ того, что токъ встрѣчаетъ сопротивленіе: эти колебанія должны быть *источникомъ Э. волнъ въ окружающей средѣ*, какъ колебанія камертона являются источникомъ звуковыхъ волнъ. И тамъ, какъ здѣсь, затуханіе обусловлено еще и тѣмъ, что энергія колебаній волнами *уходитъ* во всѣ стороны. Значитъ, вокругъ источника эл. колебаній должны быть Э. волны, т. е. долженъ быть Э. процессъ, періодическій не только во времени, но и въ пространствѣ. Между тѣмъ въ опытахъ, напр., Феддерсена (Feddersen, 1861) число электр. колебаній въ секунду было всего около 400000; такому періоду соотвѣтствуетъ длина Э. волны въ 780 метровъ. При такихъ условіяхъ, очевидно, нельзя замѣтить періодичности въ пространствѣ на протяженіи всего едсятка метровъ (въ комнатѣ, напр.). Герцъ и началъ съ того, что получилъ эл. колебанія, во 100 разъ болѣе быстрыя, которыхъ длина волны измѣрялась уже метрами. Именно два металлическихъ стержня съ шарами на однихъ концахъ устанавливались одинъ на продолженіи другого такъ, что между внутренними концами образовался маленькій промежутокъ воздуха. Такая система имѣетъ опредѣленный періодъ эл. колебаній, тѣмъ меньшій, чѣмъ короче стержни и меньше шары. Если соединить концы системы съ вторичной катушкой прибора Румкорфа, то при дѣйствіи прибора мы имѣемъ эл. колебанія трехъ различныхъ періодовъ. Внутренняя спираль имѣетъ самый длинный періодъ; болѣе короткій (разъ въ 1000) имѣетъ внѣшняя спираль, и, наконецъ, еще болѣе короткій (тоже разъ въ 1000) — стержни съ шарами. Мы имѣемъ какъ бы три маятника: очень длинный и массивный; къ его тѣлу прикрѣпленъ другой, разъ въ милліонъ короче и во столько же разъ легче; къ послѣднему прикрѣпленъ третій — самый короткій и самый легкій. Колебанія всѣхъ трехъ маятниковъ будутъ идти почти независимо, т. е. періоды будутъ такіе же, какъ если бы маятники не были связаны; но движеніе самаго тяжелаго можетъ служить возбудителемъ колебаній самаго легкаго. Стержни съ шарами есть вибраторъ Герца. Спираль Румкорфа играетъ роль смычка, періодически проводимаго по камертону, а вибраторъ въ то время, когда между его концами есть искра, имѣетъ въ себѣ свои эл. колебанія, быстро затухающія и снова возбуждаемыя новой искрой. Но если волна (все равно какая) періода T попадаетъ на систему, способную испускать волну какъ разъ такого же періода, мы будемъ имѣть явленіе *резонанса*. Поэтому, если сдѣлать изъ проволоки такой проводникъ, который имѣлъ бы собственныя эл. колебанія того періода, каковы колебанія вибратора— мы будемъ имѣть резонансъ эл. колебаній. Это и получилъ Герцъ, доказавъ этимъ наличность эл. колебаній въ своемъ вибраторѣ. Если теперь вокругъ вибратора есть Э. волны, то, заставляя ихъ отражаться отъ большой металлической поверхности, мы должны получить такъ наз. *стоячія* волны, т. е. въ пространствѣ будутъ мѣста, гдѣ Э. процессовъ нѣтъ (*узлы*) и мѣста, гдѣ они особенно сильны (*пучности*); разстояніе отъ узла до пучности есть четверть волны. Теорія предсказываетъ, что узлы эл. силы должны совпадать съ пучностями магнитной и обратно. Резонаторъ Герца и позволилъ ему подтвердить теорію на опытѣ и смѣрить длину Э. волны. Тогда оказалось возможнымъ помѣстить вибраторъ въ фокусѣ металлической параболической поверхности и получить такимъ образомъ *пучокъ параллельныхъ эл. лучей*, которыхъ длина волны была около 60 cm. Эти лучи можно было собирать въ фокусѣ другого параболическаго зеркала, гдѣ помѣщался резонаторъ, и затѣмъ изслѣдовать законы отраженія, преломленія, интерференціи, поляризаціи и т. п. у Э. волнъ. Эти опыты Герца, а затѣмъ и мн. другихъ ученыхъ обнаружили, что Э. волны обладаютъ *всѣми* свойствами невидимыхъ глазомъ

лучей свѣта, отличаясь отъ нихъ лишь длиной волны, которая можетъ быть доведена до величины *немногихъ миллиметровъ*, если взять соотвѣтственно малые размѣры у вибратора и резонатора. Изслѣдованія съ подобными волнами во всемъ подтвердили теорію Максвелля, устранивъ всѣ первоначально возникавшія по поводу ея недоумѣнія. Такъ напр., показатель преломленія воды, измѣренный непосредственнымъ преломленіемъ Э. волнъ въ водяной призмѣ, оказался равнымъ 9, тогда какъ для видимыхъ лучей свѣта онъ, какъ извѣстно, есть 1·33. Это является доказательствомъ очень сильнаго свѣторазсѣянія въ водѣ. Соотвѣтственно этому діэлектрическая постоянная воды оказалась, какъ и слѣдовало по теоріи, равной квадрату показателя преломленія, т. е. 81, и т. д. Но идти далѣе тѣмъ же путемъ уменьшенія размѣровъ источника Э. волнъ оказалось невозможнымъ. Естественно, что тогда стали стремиться получить возможно длинныя волны оптическимъ способомъ, такъ наз. инфра или ультра красныя. Есть основанія думать, что горячія тѣла испускаютъ и лучи съ очень длинной волной, но эти лучи замаскированы болѣе яркими лучами болѣе короткой волны. Эти послѣдніе можно, однако, устранить, если найти тѣло, которое эти яркіе лучи отражало бы слабо, а первые сильно. Тогда очевидно послѣ *многократнаго* отраженія отъ такого тѣла останутся лишь интересующіе насъ лучи. Такъ и оказалось на самомъ дѣлѣ при опытахъ Рубенса (Rubens, 1899), именно флуоринъ послѣ четырехкратнаго отраженія даетъ лучи длины волны 0·024 mm, каменная соль—длины волны 0·051, сильвинъ—0·061 mm. Эти лучи по своимъ свойствамъ болѣе похожи на полученные Э. путемъ, чѣмъ обычные ультра-красные или видимые. Для этихъ лучей, напр. прозрачны діэлектрики: параффинъ, слюда, гутаперча и непрозрачны вода, алкоголь, т. е. такъ. назыв. проводники. Для этихъ лучей выполняется соотношеніе Максвелля у многихъ тѣлъ ($N^2=K$), у которыхъ для видимыхъ лучей оно не выполняется. Если R количество свѣта, отражаемаго металлической поверхностью, изъ количества 100 падающаго, а C—удѣльная электропроводность металла, то Планкъ вывелъ изъ теоріи Максвелля соотношеніе

$$(100-R)\sqrt{C}=\frac{A}{\sqrt{\lambda}},$$ гдѣ λ длина (большая) свѣтовой волны, а A постоянное число. Это соотношеніе провѣряли Гагенъ (Hagen) и Рубенсъ (1903) на разныхъ металлахъ при помощи свѣтовыхъ волнъ съ длиной 0·004, 0·008, 0·012, 0·026 mm и нашли удивительное совпаденіе. Съ подобными лучами удалось многимъ получить даже указанія на явленія резонанса, пока въ 1903 г. Вудъ (Wood) и І. І. Косоноговъ каждый независимо не открыли настоящій *оптическій резонансъ*. Такъ крылья бабочекъ въ опытахъ Косоногова оказались покрытыми рядами мелкихъ зернышекъ, отражающихъ свѣтовые лучи (видимые) лишь извѣстныхъ длинъ волны, т. е. дѣйствующихъ какъ настоящіе резонаторы. Наконецъ самымъ блестящимъ подтвержденіемъ Э. теоріи свѣта Максвелля явилось открытіе почти одновременно П. Н. Лебедевымъ и Никольсомъ и Голлемъ (Hall) въ 1901 г. предсказаннаго Максвеллемъ *свѣтового давленія*.

9. *Э. теорія физическихъ явленій.* Какъ ни блестящи результаты Максвеллевой теоріи свѣта и электричества, эта теорія основана все же на гипотезахъ, требующихъ своей непосредственной провѣрки на опытѣ. Въ эл. токѣ, идущемъ въ проводникѣ по закону Ома, въ явленіяхъ электролиза, въ измѣненіяхъ поляризаціи діэлектрика съ теченіемъ времени мы имѣемъ различные виды *движенія* того, что мы называемъ электричествомъ, и относительно первыхъ двухъ движеній мы знаемъ, а относительно послѣдняго предполагаемъ, что токъ всегда сопровождается магнитнымъ дѣйствіемъ. На этомъ послѣднемъ предположеніи зиждется вся теорія свѣта Максвелля, это предположеніе дѣлаетъ въ теоріи всѣ токи *замкнутыми*, такъ что движеніе электричества совершается или только въ проводникѣ, или только въ діэлектрикѣ, или же наконецъ частью въ проводникѣ, частью въ діэлектрикѣ, образуя всегда замкнутую кривую линію. Такимъ образомъ теорія Максвелля возбуждаетъ вопросъ: сопровождается ли движеніе наэлектризованныхъ тѣлъ магнитнымъ дѣйствіемъ. эквивалентно ли на самомъ дѣлѣ, напр., круговое движеніе наэлектризованнаго шарика нѣкоторому замкнутому току? Далѣе, эквивалентность токовъ и магнитовъ приводитъ насъ къ представленію о постоянныхъ магнитахъ, какъ комбинаціи нѣкоторыхъ электр. токовъ. Но токи въ проводникахъ сопровождаются выдѣленіемъ тепла и постоянно идти могутъ лишь при постоянномъ доставленіи энергіи извнѣ, т. е. при дѣйствіи внѣшнихъ силъ. Этого мы не имѣемъ въ магнитахъ. Токи въ діэлектрикахъ не сопровождаются выдѣленіемъ тепла, но тоже не могутъ идти вѣчно сами по себѣ. Значитъ въ магнитахъ мы имѣемъ какъ бы новый типъ электр. токовъ. Такъ ли это на самомъ дѣлѣ? Наконецъ, мы встрѣчаемъ въ теоріи доступныя опыту количества K, μ, C, не фигурирующія, пока мы имѣемъ дѣло съ чистымъ эѳиромъ ($K=1$, $\mu=1$, $C=0$). Почему же появляются эти числа, чѣмъ отличаются механически Э. процессы напр., въ стеклѣ отъ таковыхъ въ эѳирѣ? Послѣдній вопросъ тѣсно связанъ съ другимъ. Именно для объясненія свѣторазсѣянія и свѣтопоглощеній мы разсматриваемъ эл. колебанія въ молекулахъ, т. е. уподобляемъ послѣднія нѣкоторымъ *обычнымъ* матеріальнымъ тѣламъ, приписывая имъ свои K, μ, C. Это очень удобно для цѣлей счета, какъ удобно въ кинетической теоріи газовъ разсматривать молекулы какъ упругіе шары и т. п., но это не есть объясненіе появленія коэффиціентовъ K, μ, C, ибо механическій смыслъ послѣднихъ все же остается вполнѣ неяснымъ. Что касается перваго изъ намѣченныхъ вопросовъ, то онъ получилъ свое рѣшеніе и притомъ въ утвердительномъ смыслѣ, благодаря опытамъ Роланда (Rowland. 1876), позже многократно воспроизденнымъ и другими. Эти опыты показали, что дѣйствительно *движеніе наэлектризованнаго тѣла вполнѣ равносильно нѣкоторому электр.*

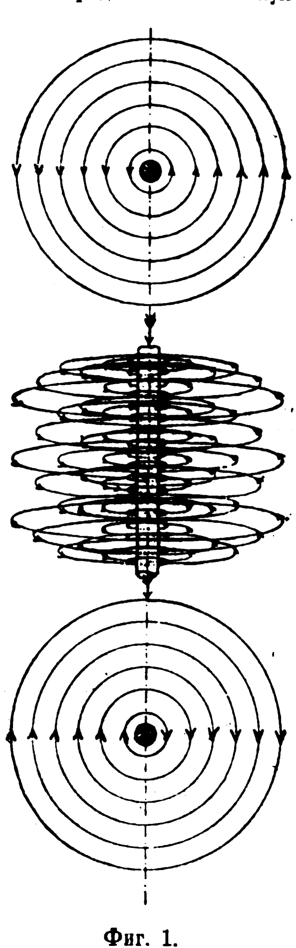
току. Далѣе въ явленіяхъ электролиза мы имѣемъ замѣчательный открытый Фарадэемъ фактъ (1833): количество электричества, находящееся при электролизѣ въ движеніи, связано съ движеніемъ неодинаковыхъ массъ, напр., водорода и серебра; но эти массы химически эквивалентны между собой. Такимъ образомъ всякій химическій атомъ оказывается связаннымъ съ однимъ вполнѣ опредѣленнымъ количествомъ положительнаго или отрицательнаго электричества, мы имѣемъ *электрическіе* атомы (Гельмгольцъ, 1881). Какъ неизмѣнна масса атома обычной матеріи, такъ неизмѣненъ зарядъ его, такъ что и безъ всякаго электролиза атомы тѣлъ являются имѣющими Э. заряды, одни положительные (напр., натрій), другіе отрицательные (напр., хлоръ); только эти заряды суть проявленія химическихъ процессовъ; пока мы имѣемъ атомъ чистаго натрія или хлора, въ нихъ зарядовъ нѣтъ, заряды оказываются, лишь когда атомы образовали поваренную соль, или когда она только что разложена. Но, очевидно, эти Э. свойства атомовъ должны проявляться и еще въ какихъ-либо явленіяхъ. И дѣйствительно, такія явленія есть—это явленіе электр. разряда въ газахъ. Если газъ достаточно разрѣженъ, то при пропусканіи черезъ него злектр. тока наблюдается особое явленіе, называемое *катодными* лучами (см.). Изслѣдованія послѣдняго времени и обнаружили, что эти лучи представляютъ собою потокъ заряженныхъ *отрицательнымъ* электричествомъ частицъ, которыя подъ вліяніемъ магнитовъ уклоняются съ своего прямолинейнаго пути; падая на различныя тѣла, ихъ нагрѣваютъ, электризуютъ, приводятъ въ состояніе свѣченія (фосфоресценція) и т. п. Оказалось возможнымъ эти частицы собрать, смѣрить ихъ заряды, ихъ массы, ихъ скорость движенія. Эти изслѣдованія обнаружили, что зарядъ каждой изъ этихъ частицъ тотъ же, какъ и зарядъ обыкновеннаго атома, но масса во много сотенъ разъ менѣе массы атома водорода, и движутся эти частицы со скоростями, всего въ немного разъ меньшими (3—5) скорости *свѣта*. Эти результаты получены самыми разнообразными способами различными учеными независимо другъ отъ друга и являются поэтому несомнѣнными. Такъ были открыты частицы *меньшія атома*, получившія имя *электроновъ* (см.). Онѣ движутся внутри металла, когда въ послѣднемъ идетъ токъ, т. е. исполняютъ какъ разъ ту роль, какую подобнымъ же частицамъ приписывалъ Максвелль. Разница между металлами и электролитами въ томъ, что въ первыхъ движеніе электричества связано съ движеніемъ свободныхъ электроновъ, а въ электролитахъ оно связано съ движеніемъ атомовъ, въ сотни разъ болѣе массивныхъ. Но мы видѣли, что зарядъ атома въ нейтральномъ состояніи есть нуль; стало быть, атомъ состоитъ изъ массивнаго такъ сказать ядра, заряженнаго положительно, и электроновъ, несущихъ отрицательный зарядъ. Эти же электроны обнаружены и въ тѣхъ замѣчательныхъ лучахъ, которые испускаются *ураномъ* и его солями, *радіемъ* и др. тѣлами—такъ называемые лучи Беккереля (Becquerel, 1896). Но ранѣе, чѣмъ свойства электроновъ были изучены опытнымъ путемъ, ихъ существованіе было положено Г. А. Лоренцемъ (H. A. Lorentz, 1892) въ основу особой теоріи свѣта и электричества, являющейся прямымъ дополненіемъ теоріи Максвелля. Согласно предположенію Лорентца электроны внутри молекулы или атома находятся въ движеніи; они могутъ быть, вообще говоря, и положительны, и отрицательны и ихъ движеніе есть *колебательное*. Электрическій токъ есть поступательное движеніе электроновъ съ опредѣленной скоростью, что возможно лишь въ проводникахъ; въ діэлектрикахъ электроны смѣщаются изъ ихъ положеній равновѣсія лишь внутри атома или молекулы—въ этомъ состоитъ явленіе діэлектрической поляризаціи. Колебательное движеніе электроновъ имѣетъ опредѣленный періодъ; какъ движеніе наэлектризованнаго тѣла, движеніе электроновъ равносильно нѣкоторому перемѣнному электрическому току, создаетъ перемѣнныя магнитныя силы, а затѣмъ и электромагнитныя волны въ эѳирѣ. Это — процессъ лучеиспусканія. Діэлектрическая постоянная обусловливается наличностью взаимодѣйствія между электронами и массивной частью атома; благодаря этому взаимодѣйствію электроны не разлетаются во всѣ стороны, а движутся по сложнымъ кривымъ линіямъ около нѣкотораго центра. Сопротивленіе проводника—это проявленіе препятствій къ движенію электрона, наконецъ, движеніе электроновъ по ихъ орбитамъ эквивалентно нѣкоторымъ замкнутымъ молекулярнымъ электрическмъ токамъ. Эти, расположенные въ безпорядкѣ, токи устанавливаются опредѣленнымъ образомъ подъ вліяніемъ иныхъ внѣшнихъ токовъ и мы имѣемъ объясненіе явленія намагниченія и того, какимъ образомъ молекулярные токи могутъ поддерживаться сами собой, безъ затраты энергіи извнѣ. Такимъ образомъ эѳиръ отличается отъ обычной матеріи тѣмъ, что въ немъ нѣтъ ни обычныхъ атомовъ, ни электроновъ, а атомъ съ его электронами напоминаетъ собою нашу планетную систему. Въ этой теоріи Лоренца мы находимъ отвѣты на всѣ вопросы, связанные съ теоріей свѣта и электричества, а сверхъ того и на цѣлый рядъ вопросовъ вообще физики. Разъ въ молекулахъ есть электроны и между послѣдними силы электрическихъ притяженій и отталкиваній, естественно въ этихъ же силахъ искать и причину *сцѣпленія* и *химическаго сродства*, а наконецъ, и самаго *всемірнаго тяготѣнія*. И рѣшеніе этихъ вопросовъ намѣчается теоріей Лоренца, хотя пока и въ весьма несовершенномъ видѣ. Но чрезвычайно важно, что изслѣдованіе свойствъ электроновъ обѣщаетъ бросить нѣкоторый свѣтъ на таинственное свойство тѣлъ, называемое *инерціей*. Если мы имѣемъ какое нибудь тѣло массы M и сообщимъ ему равномѣрное и прямолинейное движеніе со скоростью V, мы должны на это затратить энергію $E = {}^1/_2 MV^2$. Пусть мы наэлектризовали наше тѣло и опять сообщаемъ ему ту же энергію E: мы не получимъ прежней скорости, а меньшую v, потому что движущееся наэлектризованное тѣло эквивалентно току, а на созданіе электр. тока

надо затратить энергію. Благодаря этому намъ будетъ казаться, что масса тѣла увеличилась на нѣкоторую величину m и будетъ $E = \frac{1}{2}(M + m)v^2$. На это обстоятельство обратилъ впервые вниманіе Дж. Дж. Томсонъ (J. J. Thomson) въ 1881 г. Эта прибавочная масса оказывается зависящей отъ отношенія скорости движенія къ скорости свѣта и растущей съ этимъ отношеніемъ, такъ что ея вліяніе можетъ обнаружиться лишь при крайне большихъ скоростяхъ v; кромѣ того, вообще говоря, эта прибавочная масса зависитъ отъ *направленія* движенія, если тѣло не имѣетъ формы шара. Но въ электронахъ мы какъ разъ имѣемъ такія наэлектризованныя тѣла, движущіяся съ очень большими скоростями, и массу ихъ мы знаемъ изъ опыта, при чемъ оказалось, что болѣе быстрые электроны имѣютъ и бо̀льшую массу. Но вѣдь свойства этихъ тѣлъ такъ изучены на опытѣ, что можно и *вычислить*, какое вліяніе оказываетъ на массу электроновъ ихъ движеніе. Это и выполнено въ 1902 г. Кауфманномъ и Абрагамомъ (Kaufmann; Abraham). Въ предѣлахъ ошибокъ рабдюденій масса электроновъ, какъ въ катодныхъ лучахъ, такъ и въ лучахъ Беккереля, оказалась *вся цѣликомъ электромагнитнаго происхожденія* и зависящей отъ скорости электроновъ такъ, какъ этого требуетъ электромагнитная теорія. Мы имѣемъ такимъ образомъ въ электронахъ тѣла безъ инерціи въ обычномъ смыслѣ. Отсюда одинъ шагъ до допущенія, что и масса всякаго тѣла обусловливается исключительно его электрическими зарядами. Въ этомъ будетъ «объясненіе» инерціи тѣлъ, если мы будемъ считать слово «электричество» намъ болѣе понятнымъ, чѣмъ «инерція». Уже опубликованы попытки основанія всей механики (а значитъ и физики) на Э. процессахъ, точнѣе, на движеніи наэлектризованныхъ частичекъ. Въ такой механикѣ электрическіе процессы являются исходнымъ пунктомъ, а основные законы классической механики Ньютона (Newton, 1687) вытекаютъ затѣмъ въ *обобщенномъ* видѣ; эти законы принимаютъ обычный видъ только для движеній достаточно медленныхъ сравнительно со скоростью свѣта. Такія попытки интересны не въ томъ смыслѣ, что эл. процессы намъ понятнѣе процессовъ чисто механическихъ, а въ томъ, что при этомъ, быть можетъ, легче удастся найти ту связь, какая существуетъ между этими двумя родами процессовъ и какую до сихъ поръ обнаружить не удалось. Во всякомъ случаѣ замѣчательно, что Э. теорія свѣта является звеномъ, связующимъ въ одно всѣ физическія явленія, а скорость свѣта оказывается нѣкоторой критической скоростью для всѣхъ явленій природы. *Д. Гольдгаммеръ.*

Электромагнитное вращеніе — см. Электрическія колебанія и Электромагнитная теорія свѣта.

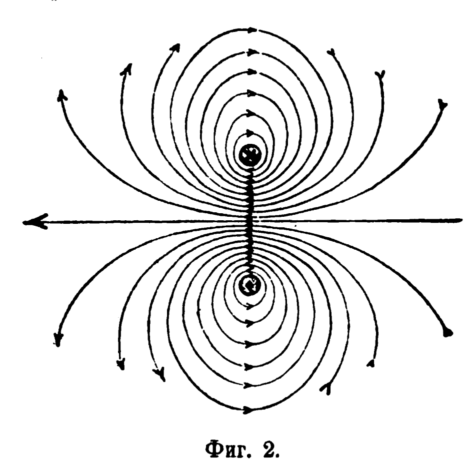
Электромагнитныя волны — см. Электрическія колебанія.

Электромагнитъ.—Электромагнитомъ называется всякое желѣзное, стальное или чугунное тѣло (*сердечникъ Э.*), могущее быть временно намагниченнымъ посредствомъ пропусканія электрическаго тока по проводнику (обмотка Э.), окружающему это тѣло. Вокругъ всякаго проводника, по которому проходитъ электрическій токъ, возникаетъ *магнитное поле* (XVIII, 315), характеръ котораго можетъ быть описанъ указаніемъ расположенія и распредѣленія *магнитныхъ силовыхъ линій* этого поля. Если проводникъ представляетъ тонкую проволоку значительной длины, то магнитныя силовыя линіи созданнаго вокругъ проволоки поля представляютъ вокругъ каждой точки проволоки систему концентрическихъ круговъ, расположенныхъ вокругъ проволоки, какъ вокругъ оси (фиг. 1). Направленіе линій силъ (направленіе поля; то направленіе, въ которомъ двигался бы вокругъ проволоки свободный сѣверный магнитный полюсъ) зависитъ отъ направленія тока въ проволокѣ; направленіе линій силъ въ зависимости отъ направленія тока опредѣляется слѣдующимъ правиломъ: если мы будемъ глядѣть вдоль тока такъ, чтобы токъ уходилъ отъ насъ, то линіи силъ будутъ направлены по направленію движенія часовой стрѣлки. Сила поля въ данной точкѣ его (число линій силъ, пересѣкающихъ площадку въ 1 кв. стм., расположенную въ данной точкѣ перпендикулярно къ направленію линій силъ) растетъ пропорціонально силѣ тока, проходящаго по проволокѣ; уменьшается по мѣрѣ удаленія отъ проволоки пропорціонально разстоянію отъ проволоки (законъ Біо и Савара, 1820 г.) и можетъ быть выражена чрезъ $H = \frac{0,2J}{a}$, гдѣ H есть сила поля въ динахъ (или числѣ линій на 1 кв. стм.), J есть сила тока въ амперахъ, a есть разстояніе проволоки въ стм. Если проволока представляетъ не прямую, а какую нибудь линію въ плоскости или пространствѣ, то характеръ поля ея вообще будетъ иной, зависящій отъ формы проволоки. Такъ, если проволока согнута въ плоское кольцо, то расположеніе



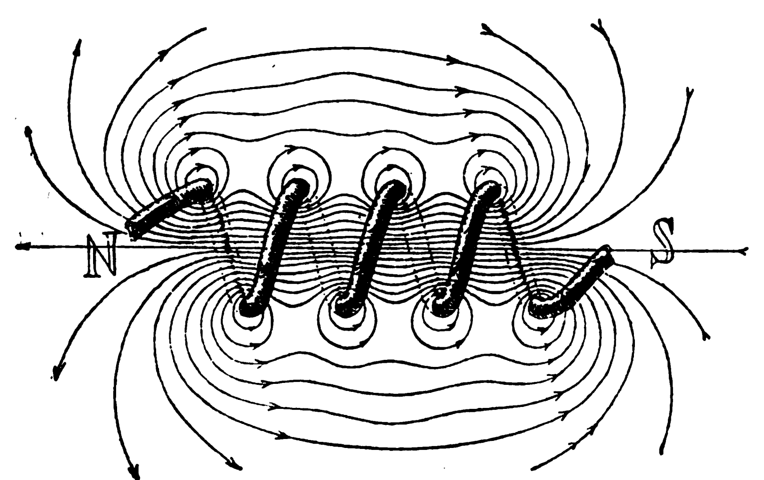
Фиг. 1.

линій силъ будетъ таково, какое показано въ одной изъ діаметральныхъ плоскостей кольца на фиг. 2. Сила поля въ какой либо точкѣ



Фиг. 2.

на оси кольца, радіусомъ въ R стм., отстоящей на a стм. отъ плоскости кольца, равна $H = \frac{0{,}2\pi R^2 J}{(a^2 + R^2)^{3/2}}$, гдѣ величины выражены въ тѣхъ же единицахъ, что и выше. Если



Фиг. 3.

проволока навита спирально вокругъ кругового цилиндра (соленоидъ), то поле внутри ся состоитъ изъ пучка почти параллельныхъ и равномѣрно густо расположенныхъ линій силъ, расходящихся по мѣрѣ приближенія къ концу соленоида и охватывающихъ его со всѣхъ сторонъ; линіи силъ въ одной изъ плоскостей сѣченія соленоида, проходящей черезъ его ось. даны на фиг. 3. Чѣмъ ближе расположены другъ къ другу отдѣльные витки соленоида, чѣмъ бо̀льшее число витковъ приходится на единицу длины соленоида, и чѣмъ больше длина соленоида, тѣмъ болѣе параллельны по направленію и равномѣрны по густотѣ распредѣленія линій силъ внутри соленоида, т. е. тѣмъ однороднѣе по силѣ и направленію будетъ магнитное поле внутри соленоида. Если на такомъ соленоидѣ длины L стм. расположено N витковъ проволоки, по которымъ проходитъ токъ силою въ J амперъ, то число линій силъ на площадку въ 1 кв. стм., расположенную перпендикулярно къ линіямъ силъ внутри соленоида, или сила поля внутри соленоида можетъ быть выражена формулой

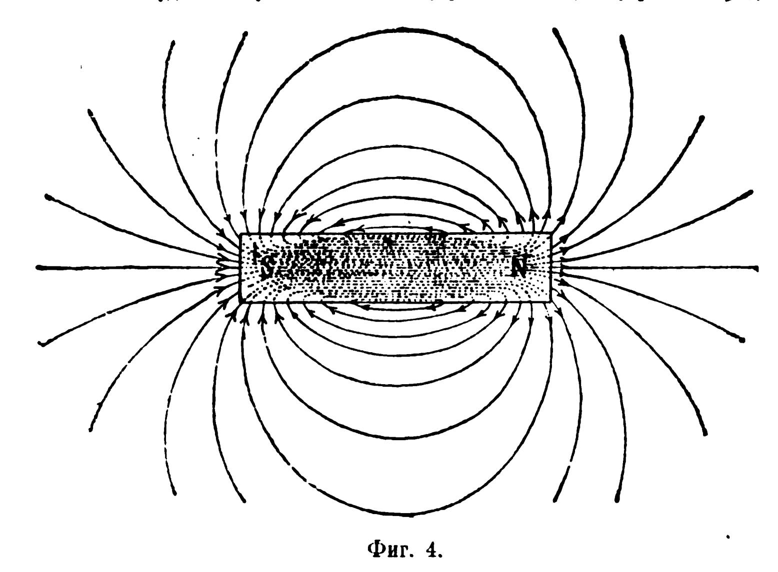
$$H = 0{,}4\pi J \frac{N}{L} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (1),$$

гдѣ всѣ величины выражены въ тѣхъ же самыхъ единицахъ, что и въ выше приведенныхъ формулахъ. Если соленоидъ по меньшей мѣрѣ въ 6 разъ длиннѣе діаметра составляющихъ его витковъ, то приведенная формула (1) даетъ съ точностью до 1% силу поля той части внутри соленоида, которая отстоитъ по меньшей мѣрѣ на 2 діаметра отъ концовъ соленоида. Направленіе линій силъ, пронизывающихъ соленоидъ, можетъ быть опредѣлено по выше приведенному правилу для прямолинейнаго проводника, но еще проще по нижеслѣдующему правилу: если мы будемъ глядѣть на конецъ соленоида, и токъ будетъ кружить по виткамъ его по направленію движенія часовой стрѣлки, то линіи силъ внутри соленоида будутъ направлены отъ насъ внутрь соленоида; если токъ идетъ по виткамъ противъ направленія часовой стрѣлки, то линіи силъ идутъ изнутри соленоида къ намъ. Количество линій силъ, пронизывающихъ соленоидъ, или *магнитный потокъ* Φ, пронизывающій его, равняется:

$$\Phi = HS \; . \; . \; . \; (2),$$

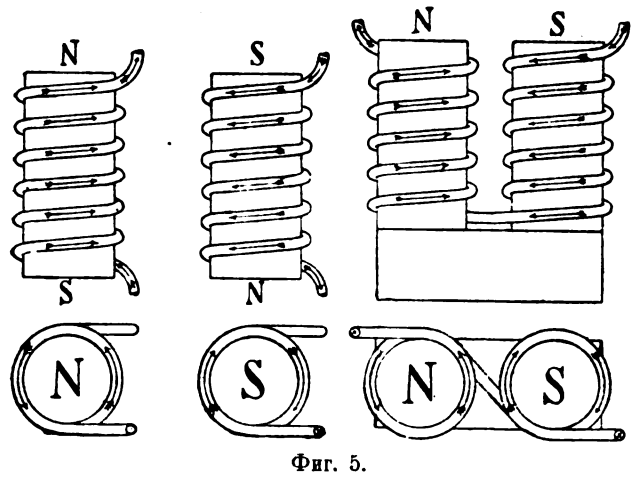
гдѣ H есть сила поля (1) внутри соленоида (число линій силъ на 1 кв. стм.), а S есть сѣченіе соленоида въ кв. стм. По характеру внѣшняго поля, создаваемаго имъ, соленоидъ качественно и количественно совершенно подобенъ магниту (фиг. 4), изъ котораго выходитъ Φ линій силъ, т. е. на полюсахъ котораго находится $\frac{\Phi}{4\pi}$ единицъ количества магнитизма. По аналогіи съ магнитомъ тотъ конецъ соленоида, изъ котораго выходятъ линіи силъ, можно назвать сѣвернымъ полюсомъ соленоида, а тотъ конецъ, въ который входятъ линіи силъ — южнымъ полюсомъ. И во внѣшнихъ своихъ проявленіяхъ соленоидъ, обѣгаемый токомъ, совершенно подобенъ магниту: будучи подвѣшенъ, онъ устанавливается въ магнитномъ меридіанѣ; разноименные полюсы

двухъ соленоидовъ притягиваются, одноименные отталкиваются; на желѣзо, на магнитную стрѣлку соленоидъ дѣйствуетъ, какъ магнитъ. Такимъ образомъ соленоидъ является магнитомъ, котораго магнитныя свойства можно по желанію возбудить и уничтожить и внутрен-



Фиг. 4.

нее однородное поле котораго намъ доступно. Такой соленоидъ-магнитъ не можетъ, однако, даже въ исключительныхъ условіяхъ сравниться по силѣ даже съ самыми обыкновенными стальными магнитами; дѣйствительно, если мы предположимъ даже, что на 1 стм.



Фиг. 5.

длины соленоида приходится, напр., 20 оборотовъ $\left(\frac{N}{L} = 20\right)$ и что $J = 10$ амперъ, то H будетъ равно (1) всего только около 250, между тѣмъ какъ стальные магниты средней силы даютъ магнитный потокъ, соотвѣтствующій H, равному около 1000. Магнитный потокъ, даваемый соленоидомъ, можно значительно увеличить, если заполнить пространство внутри его сильно магнитнымъ веществомъ — желѣзомъ, сталью, чугуномъ. Такой соленоидъ съ желѣзнымъ стержнемъ (*сердечникомъ*) внутри его представляетъ *электромагнитъ* (фиг. 5); ему можно придать самыя различныя формы, изъ которыхъ двѣ основныя—стержневой Э. и подковообразный Э. изображены на фиг. 5. Положеніе полюсовъ у Э. опредѣляется по тому же самому правилу, какъ и у соленоида: если глядѣть на полюсъ, и токъ течетъ вокругъ него по направленію движенія часовой стрѣлки (фиг. 5), то это — полюсъ южный, если противъ движенія часовой стрѣлки, то это—полюсъ сѣверный. Магнитный потокъ, исходящій изъ Э., можетъ быть сдѣланъ чрезвычайно большимъ; въ нѣкоторыхъ практически достигнутыхъ случаяхъ изъ 1 кв. стм. плоскости полюса выходило до 40000 линій силъ (или индукціи).

Число, показывающее во сколько разъ увеличился магнитный потокъ отъ заполненія соленоида желѣзомъ, не есть величина постоянная при данномъ соленоидѣ, данной силѣ тока и данномъ сортѣ желѣза, а зависитъ въ сильной мѣрѣ отъ формы желѣзнаго сердечника, близости его полюсовъ другъ отъ друга и т. д. Причины, вліяющія на величину магнитнаго потока, исходящаго изъ Э., не поддавались анализу, и посему предвычисленіе Э. съ данными свойствами было почти невозможно, пока Роулэндъ (1873), Бозанке (1883) и послѣдователи ихъ не ввели въ разсмотрѣніе этого вопроса новаго понятія о «*магнитной цѣпи*»; къ краткому изложенію этого понятія и перейдемъ. Магнитный потокъ Φ, возникающій внутри соленоида, $\Phi = HS$, можетъ быть согласно форм. (1) написанъ въ видѣ

$$\Phi = HS = \frac{0{,}4\pi NJS}{L}$$

или

$$\Phi = \frac{0,4\pi NJ}{L/S} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

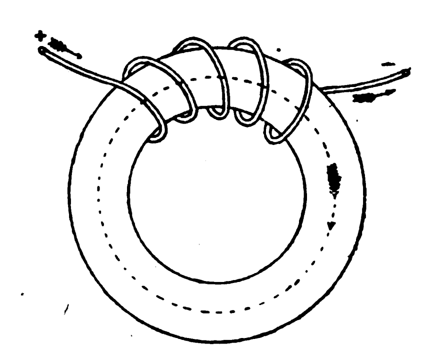
Магнитный потокъ состоитъ изъ линій силъ, исходящихъ изъ одного полюса, замыкающихся чрезъ окружающее пространство и внутреннюю полость соленоида (фиг. 3) и образующихъ такимъ образомъ замкнутую *магнитную цѣпь*. Потокъ Φ тѣмъ больше, чѣмъ больше числитель форм. (3) $0,4\pi NJ$; въ этомъ числителѣ стоитъ произведеніе NJ (амперъ обороты), являющееся причиной возникновенія магнитнаго потока; числитель $0,4\pi NJ$ называютъ поэтому *магнитодвижущей силой* цѣпи. Потокъ Φ тѣмъ меньше, чѣмъ больше знаменатель $\frac{L}{S}$, который, подобно электрическому сопротивленію, пропорціоналенъ длинѣ пути магнитнаго тока (внутри соленоида) и обратно пропорціоналенъ сѣченію этого пути; по аналогіи выраженіе $\frac{L}{S}$ называютъ *магнитнымъ сопротивленіемъ* воздушнаго пути внутри соленоида. Такимъ образомъ устанавливается аналогія между закономъ Ома для электрической цѣпи и правиломъ (3) магнитной цѣпи: сила электрическаго тока (величина магнитнаго потока) прямо пропорціональна электродвижущей силѣ (магнитодвижущей силѣ) и обратно пропорціональна электрическому (магнитному) сопротивленію цѣпи. Относительно выведенной этимъ путемъ аналогіи необходимо сдѣлать слѣдующія оговорки: 1) эта аналогія чисто формальная, такъ какъ по природѣ своей явленіе тока не можетъ быть уподоблено явленію магнитнаго потока; 2) въ качествѣ сопротивленія магнитной цѣпи соленоида нужно было бы по истинѣ считать не только сопротивленіе воздушнаго столба внутри соленоида, но и сопротивленіе всего окружающаго соленоидъ воздушнаго пространства, чрезъ которое замыкаются линіи силъ. Но сопротивленіе этого пространства (внѣшнее сопротивленіе), въ виду безграничной протяженности его, обыкновенно столь ничтожно въ сравненіи съ сопротивленіемъ (внутреннимъ) воздушнаго столба внутри соленоида, что имъ можно пренебречь (аналогично можно было бы пренебречь внѣшнимъ сопротивленіемъ цѣпи гальваническаго элемента, погруженнаго въ море). Этимъ сопротивленіемъ нельзя пренебречь, если внутреннее магнитное сопротивленіе само ничтожно мало (широкій, короткій соленоидъ), и это сказывается тѣмъ, что форм. (2), какъ уже было упомянуто, къ этому случаю не можетъ быть примѣнена; абсолютно точна она лишь для случая, когда и внутреннее сопротивленіе безконечно велико, сравнительно съ внѣшнимъ. Возможенъ и другой случай, когда форм. (3) будетъ совершенно точна: возьмемъ длинный тонкій соленоидъ и согнемъ его по кругу такъ, чтобы одна выходная плоскость его наложилась на другую; мы получимъ тогда расположенную по кольцу соленоидальную обмотку, внутри которой будутъ протекать всѣ возникающія линіи силъ, не выходя наружу; въ этомъ случаѣ внѣшняго сопротивленія вовсе нѣтъ, и форм. (3) вполнѣ примѣнима. Изъ принятой нами аналогіи вытекаютъ затѣмъ слѣдующія слѣдствія: 1) проводя аналогію между магн. сопротивленіемъ $\left(\frac{L}{S}\right)$ столба воздуха и электр. сопротивленіемъ R проводника ($R = \frac{1}{k} \cdot \frac{L}{S}$, гдѣ k—удѣльная проводимость вещества проводника), мы полагаемъ удѣльную магнитную проводимость воздуха равною единицѣ. Магнитную удѣльную проводимость принято называть *проницаемостью*; проницаемость воздуха равна единицѣ. 2) Для того, чтобы заставить пройти магнитный потокъ Φ путь сѣченіемъ S кв. стм. и длиной въ L стм., необходимо число амперъ-оборотовъ

$$NJ = \frac{1}{0,4\pi} \cdot \frac{\Phi}{S} \cdot L = \frac{1}{0,4\pi} \cdot H \cdot L,$$

т. е. на каждый стм. пути необходимо число амперъ-оборотовъ $A.-O = 0.8H$. Аналогично съ этимъ необходима опредѣленная разность потенціаловъ на каждый стм. длины проводника, чтобы возбудить въ немъ электрическій токъ опредѣленной плотности (опредѣленной силы на каждый кв. стм. сѣченія). Если мы замѣнимъ *всю* воздушную магнитную цѣпь соленоида веществомъ, у котораго проницаемость (XVIII, 316) μ больше, чѣмъ у воздуха, напр., желѣзомъ, то магнитное сопротивленіе уменьшится въ μ разъ, а потокъ Φ увеличится въ μ разъ. Для этого случая формула (3) приметъ видъ

$$\Phi = \frac{0,4\pi NJ}{L/S\mu} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

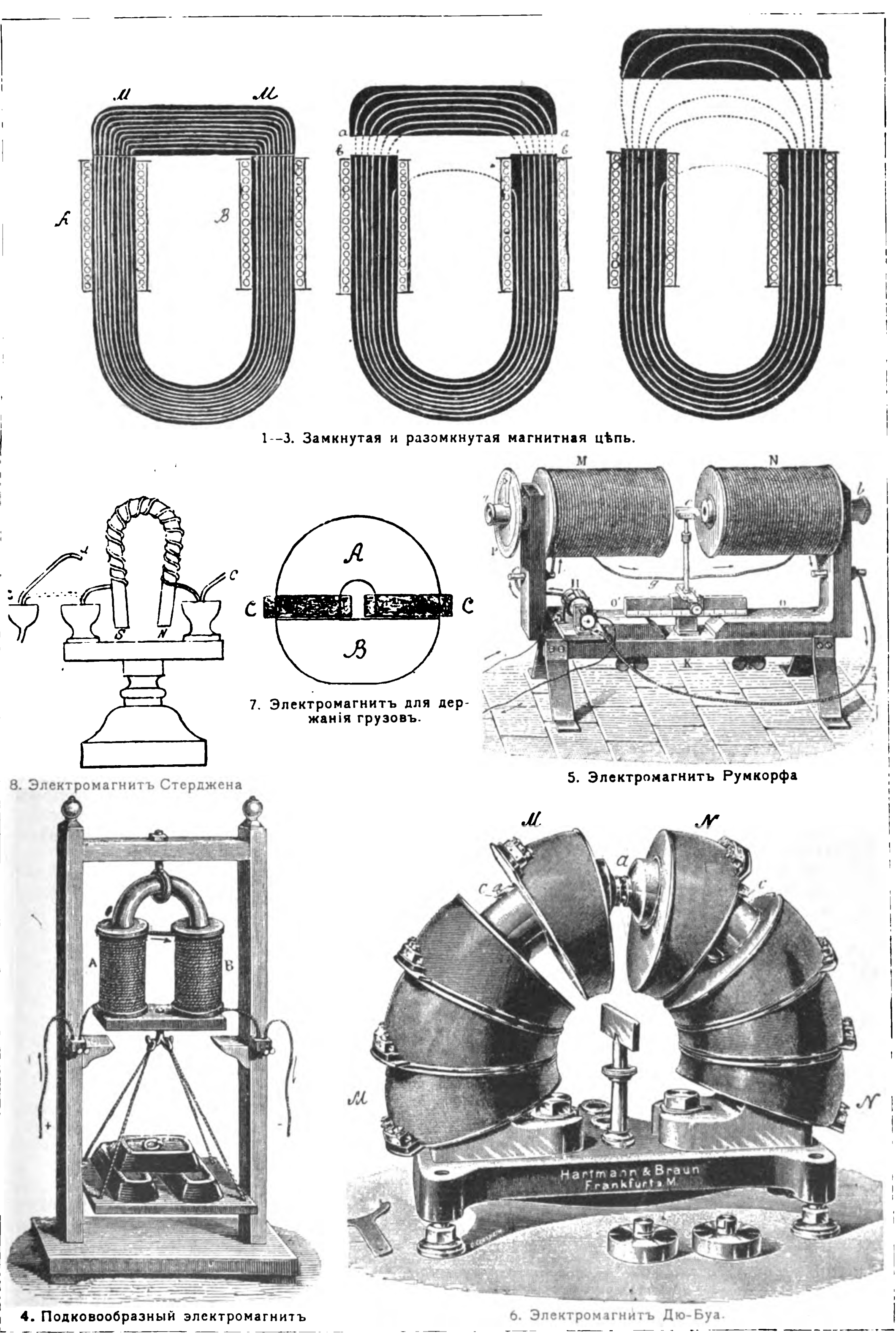
Число линій силъ, пронизывающихъ 1 кв. стм. плоскости, перпендикулярной къ линіямъ силъ, тоже увеличится въ μ разъ, и будетъ, напр., внутри соленоида не H, а $B = \mu . H$. . .(5); величину B называютъ *магнитной индукціей* (XVIII, 316). Если мы заполнимъ желѣзомъ *только внутреннюю полость соленоида*, то ввиду значительной проницаемости желѣза (доходитъ



Фиг. 6.

до $\mu = 3000$) внутреннее магнитное сопротивленіе настолько уменьшится, что внѣшнимъ воздушнымъ сопротивленіемъ нельзя будетъ пренебречь сравнительно съ внутреннимъ, и форм. (4) сдѣлается непримѣнимой. Она останется примѣнимой: 1) если, не смотря на введеніе желѣза, внутреннее сопротивленіе очень велико (соленоидъ очень длинный и тонкій)

ЭЛЕКТРОМАГНИТЪ.



1--3. Замкнутая и разомкнутая магнитная цѣпь.

7. Электромагнитъ для держанія грузовъ.

5. Электромагнитъ Румкорфа

8. Электромагнитъ Стерджена

4. Подковообразный электромагнитъ

6. Электромагнитъ Дю-Буа.

и 2) если соленоидъ представляетъ сплошную замкнутую кольцевую обмотку (см. выше). Послѣдній случай практически наиболѣе важный, и мы въ дальнѣйшемъ только его и будемъ разсматривать. Опытъ показываетъ, что формула (4) съ достаточной для практики точностью примѣнима и тогда, когда сплошной замкнутый желѣзный сердечникъ не по всей длинѣ обмотанъ проволокой (фиг. 6); въ этомъ случаѣ не *всѣ* линіи силъ потока проходятъ черезъ желѣзо, а часть замыкается и черезъ воздухъ, но ввиду огромной сравнительно съ воздухомъ проницаемости желѣза эта *утечка* магнитныхъ линій силъ столь ничтожна, что въ практическихъ расчетахъ ею часто можно пренебречь. Такимъ образомъ форм. (4) примѣнима, напр., къ случаю электромагнита, на полюсы котораго наложенъ *якорь*, смыкающій сердечникъ Э. въ одну цѣльную желѣзную цѣпь (табл. ф. 1; AB обмотка, MM—якорь; желѣзное представлено чернымъ, линіи силъ бѣлыми; ничтожная утечка не показана на фиг. 1). Примѣняя къ данному, напр., случаю формулу (4), мы убѣждаемся, аналогично вышеизложенному, что необходимо число амперъ-оборотовъ

$$A.\text{-}O. = 0{,}8\frac{\Phi}{S}\cdot\frac{1}{\mu} = 0{,}8\frac{B}{\mu} \quad \ldots\ldots (6)$$

для того, чтобы заставить пройти индукцію B черезъ 1 стм. пути съ проницаемостью μ. Такъ, напр., если бы мы желали достичь индукцію $B = 12000$ въ Э. (фиг. 2) съ желѣзнымъ путемъ въ 30 стм., и намъ извѣстно было бы, что при данной индукціи проницаемость желѣза $\mu = 900$, то, согласно (6), намъ потребовалось бы для этого $0{,}8.\frac{12000}{900}.30 = 320$ $A.\text{-}O.$, т. е. обмотку въ 320 оборотовъ, по которой проходилъ бы токъ въ 1 амперъ, или обмотку въ 160 оборотовъ и токъ въ 2 ампера и т. д. *). Изъ теоріи магнитнаго поля, данной Максвеллемъ, слѣдуетъ, что двѣ соприкасающіяся плоскости, сквозь которыя проходитъ индукція B, притягиваютъ другъ друга съ силою въ

$$P = \frac{B^2}{8\pi.981000}.S \text{ кгр.} \quad \ldots (7),$$

гдѣ S есть число кв. стм. въ плоскости соприкосновенія. Если въ упомянутомъ выше Э. (фиг. 2) полная плоскость соприкосновенія якоря съ полюсными поверхностями Э. равняется 20 кв. стм., то нужно было бы употребить силу въ $\frac{12000^2.20}{8\pi.981000} =$ около 120 кгр., чтобы оторвать якорь отъ Э.

Приподнимемъ якорь надъ полюсными поверхностями Э. (фиг. 3). Вслѣдствіе этого 1) увеличится магнитное сопротивленіе цѣпи, такъ какъ къ первоначальному сопротивленію прибавится еще сопротивленіе двухъ воздушныхъ слоевъ ab; 2) уменьшится соотвѣтственно увеличенію сопротивленія потокъ

$$\Phi = \frac{0{,}4\pi NJ}{\frac{L}{S\mu} + \frac{2l}{S}} \quad \ldots\ldots (8),$$

гдѣ $2l$ есть удвоенная высота воздушнаго слоя; 3) увеличится утечка линій силъ. Если l очень невелико, то мы можемъ предположить, что ширина пути, занимаемаго потокомъ въ воздушныхъ слояхъ, равна толщинѣ желѣза Э., и что утечка столь незначительна, что ею еще можно пренебречь на практикѣ, и на этихъ основаніяхъ пользоваться форм. (8). Она даетъ

$$NJ = \left(\frac{\Phi}{S}\cdot\frac{1}{\mu}.L + 2\frac{\Phi}{S}\,l\right)0.8 =$$

$= 0.8\,B\left(\frac{L}{\mu} + 2l\right)$, т. е. для достиженія того же B мы къ выше полученному числу амп.- об. должны прибавить еще число амп.-об., необходимое для того, чтобы заставить пройти индукцію B черезъ слой воздуха $2l$.

Если мы опять пожелали бы получить $B = 12000$, а l было бы равнымъ только 1 мм., то намъ потребовалось бы, благодаря огромному сопротивленію, введенному двумя тонкими воздушными слоями, уже не 360, а 2280 амп.-обор.! Если бы мы удалили якорь на значительное разстояніе (фиг. 4), то утечка очень сильно возросла бы, потокъ сильно ослабѣлъ бы и, вслѣдствіе неопредѣленности величины утечки и сопротивленія воздушныхъ частей пути линій силъ, всякій расчетъ сдѣлался бы невозможнымъ. Отсюда видно, что расчетъ Э. на основаніи принципа магнитной цѣпи возможенъ лишь тогда, когда Э. съ его якоремъ представляетъ почти *замкнутую магнитную* цѣпь и результатъ примѣненія правила магн. цѣпи становится тѣмъ болѣе сомнительнымъ, чѣмъ больше сопротивленіе воздушныхъ слоевъ сравнительно съ сопротивленіемъ желѣзнаго пути. Въ наиболѣе важныхъ на практикѣ случаяхъ (Э. у динамо-машинъ и двигателей, Э. въ телеграфныхъ приборахъ, часахъ и т. д.) мы имѣемъ дѣло съ почти замкнутыми магнитными цѣпями, и примѣненіе правила магнитной цѣпи возможно. Но и въ этихъ случаяхъ, если мы желаемъ достичь нѣкоторой точности расчета, приходится на основаніи опытовъ или вычисленій приблизительно опредѣлять, какой процентъ возникающихъ въ соленоидѣ линій силъ утекаетъ, и принимать эти данныя въ соображеніе при расчетѣ. Лишь въ случаѣ Э., держащаго приложенный къ нему якорь (фиг. 2), расчетъ по приведенному выше образцу даетъ достаточную для техническихъ цѣлей точность. Пользуясь правиломъ магнитной цѣпи, необходимо имѣть ввиду, что *проницаемость сильно магнитныхъ веществъ не есть величина постоянная* (XVIII, 316), но въ сильной мѣрѣ зависитъ отъ силы магнитнаго поля, въ которое помѣщены эти вещества. Поэтому примѣненіе закона магнитной цѣпи возможно лишь въ томъ случаѣ, если зависимость проницаемости отъ силы поля извѣстна для всѣхъ веществъ (желѣзо, сталь, чугунъ), входящихъ въ конструкцію даннаго Э. Данныя для различныхъ веществъ располагаются обыкновенно въ таблицахъ или кривыхъ, въ которыхъ дается зависимость

*) Слишкомъ малое число оборотовъ нельзя взять, такъ какъ въ этомъ случаѣ обмотка будетъ занимать слишкомъ малую часть сердечника, и утечка будетъ слишкомъ велика.

между силой поля H и индукціей $B=\mu H$; въ этихъ же таблицахъ для облегченія расчета дается обыкновенно и число амп. -об. на 1 стм. пути даннаго матеріала при данной индукціи. Въ качествѣ примѣра ниже приведены нѣкоторыя данныя для лучшаго мягкаго желѣза, литой стали и чугуна.

Желѣзо мягкое.

H.	μ.	B.	А.-О. на 1 стм.
1,4	2760	4000	1,16
1,9	3160	6000	1,52
2,5	3200	8000	2,00
3,4	2940	10000	2,74
5,2	2310	12000	4,16
13,5	1040	14000	10,80
44,0	364	16000	36,20.

Сталь литая.

H.	μ.	B.	А.-О. на 1 стм.
2,3	1740	4000	1,84
3,1	1900	6000	2,52
4,0	2000	8000	3,20
5,3	1890	10000	4,24
8,4	1430	12000	6,72
15,4	910	14000	12,32
42,5	376	16000	34,00.

Чугунъ.

H.	μ.	B.	А.-О. на 1 стм.
2,4	834	2000	1,92
3,5	857	3000	2,80
5,5	728	4000	4,40
9,9	505	5000	7,92
20,0	300	6000	16,00
42,0	167	7000	33,60.

Если магнитная цѣпь Э. состоитъ изъ ряда частей, составленныхъ изъ различныхъ магнитныхъ матеріаловъ, то правило магнитной цѣпи напишется въ наиболѣе общемъ видѣ

$$\Phi=\frac{0{,}4\pi NJ}{\frac{L_1}{S_1\mu_1}+\frac{L_2}{S_2\mu_2}+\frac{L_3}{S_3\mu_3}+\ldots}\quad\ldots\ (9),$$

гдѣ L_1, L_2, L_3... длины пути магнитнаго потока въ этихъ частяхъ, S_1, S_2, S_3... сѣченія этихъ путей, μ_1, μ_2, μ_3... проницаемости данныхъ матеріаловъ при данныхъ индукціяхъ $B_1=\frac{\Phi}{S_1}$, $B_2=\frac{\Phi}{S_2}$, $B_3=\frac{\Phi}{S_3}$... въ нихъ. Полное число амп. -обор., необходимое для полученія потока Φ, получится какъ сумма амп. -обор., необходимыхъ для путей L_1, L_2, L_3... при индукціяхъ B_1, B_2, B_3.... Если магнитная цѣпь развѣтвляется, какъ это часто имѣетъ мѣсто въ Э. динамо-машинъ, то расчетъ ведется аналогично расчетамъ развѣтвленій электрическаго тока, такъ какъ, въ виду полной аналогіи между правиломъ магнитной цѣпи и закономъ Ома, всѣ слѣдствія изъ закона Ома (съ надлежащими въ каждомъ частномъ случаѣ ограниченіями) могутъ быть примѣняемы и къ магнитной цѣпи.

Примѣненія Э. неисчислимы точно такъ же, какъ и формы, которыя ему придавались и придаются. По роду примѣненій Э. ихъ можно раздѣлить на нѣсколько группъ, которыя разсмотримъ послѣдовательно: 1) *Э. для созданія магнитнаго поля.* Къ этой группѣ принадлежатъ всѣ Э. въ динамо-машинахъ и электрическихъ двигателяхъ, предназначенные для созданія магнитнаго поля, въ которомъ вращается якорь; подр. объ нихъ см. X, 625. Сюда же относятся Э. для научныхъ цѣлей, посредствомъ которыхъ стремятся создать въ небольшомъ пространствѣ возможно сильное и притомъ по возможности однородное поле. Одинъ изъ наиболѣе извѣстныхъ типовъ подобныхъ Э., разработанный Румкорфомъ (XXVII, 258), изображенъ на фиг. 5. Катушки N и M создаютъ потокъ, который замыкается черезъ желѣзные бока и основаніе рамы OKO'; поле создается въ пространствѣ c. Сердечники N и M просверлены и снабжены по концамъ николевыми призмами a и b для наблюденій надъ магнитнымъ вращеніемъ плоскости поляризаціи въ веществахъ, помѣщенныхъ въ полѣ. H—коммутаторъ, посредствомъ котораго можно мѣнять направленіе тока въ обмоткѣ Э. и тѣмъ самымъ измѣнять направленіе потока и поля въ пространствѣ c. Э. Румкорфа не отличается раціональностью конструкціи, такъ какъ длинныя и относительно тонкія желѣзныя части боковъ и основанія его представляютъ сравнительно большое магнитное сопротивленіе. Значительно болѣе совершененъ Э., конструированный въ недавнее время Дю-Буа (фиг. 6); MM NN представляетъ обмотку; поле получается въ a между конически отточенными полюсными наконечниками; въ CC сердечники просверлены для магнито-оптическихъ наблюденій. Изображенный Э. несетъ около 2500 оборотовъ проволоки и при 20 амперахъ даетъ поле въ 35000 линій силъ на кв. стм. на протяженіи воздушнаго слоя въ 1 мм. длиной и около 30 кв. мм. сѣченіемъ. Посредствомъ подобнаго Э. Дю-Буа достигалъ силы поля выше 40000 линій на кв. стм. Къ этой же группѣ могутъ быть отнесены Э., примѣняемые въ электромагнитныхъ тормазахъ, основанныхъ на индукціи токовъ въ металлическихъ массахъ, движущихся въ магнитномъ полѣ. 2) *Э. для приставанія*, назначеніемъ которыхъ является удерживать якорь, оттягиваемый грузомъ или пружиной въ соприкосновеніи съ полюсами до тѣхъ поръ, пока по обмоткѣ Э. проходитъ токъ, и отпускать его, когда токъ прекратится. Сюда относятся Э., примѣняемые во многихъ электрическихъ кранахъ и лебедкахъ, Э., примѣняемые для сцѣпленія отдѣльныхъ частей механизмовъ въ желаемый моментъ (тормаза, механизмы для сцѣпленія валовъ), а также Э., примѣняемые во многихъ хронографахъ. Всѣ эти Э., представляя почти замкнутую магнитную цѣпь, легко поддаются расчету; для того, чтобы удерживательная ихъ сила, расчитанная по формулѣ (7), была возможно большой, необходимо по возможности уменьшать ихъ магнитное сопротивленіе, конструируя ихъ изъ толстыхъ короткихъ желѣзныхъ частей (фиг. 7; A—сердечникъ, B—якорь, CC—обмотка). Опытъ показалъ, что даже въ лучшемъ желѣзѣ практически трудно достичь индукціи выше 14—16000 линій на кв. стм.; отсюда слѣдуетъ на основаніи форм. (7), что наибольшій грузъ, который можетъ держать 1 кв. стм. полюсной поверхности Э., будетъ равняться въ лучшихъ условіяхъ

отъ 8 до 10 кгр. 3) *Э. для притяженія якоря на разстояніи* находятъ наибольшее примѣненіе (телеграфы, звонки, прерыватели, электрическіе часы, релэ, хронографы, телефоны и т. д.). Въ виду большого сопротивленія, представляемаго воздушными слоями между полюсными наконечниками и якоремъ, величина магнитнаго сопротивленія желѣзной части цѣпи играетъ меньшую роль и поэтому сердечники могутъ быть въ случаѣ надобности болѣе тонкими и длинными. Въ виду большого общаго магнитнаго сопротивленія цѣпи индукція даже при значительномъ числѣ амп.-обор. не можетъ быть большой, и притягательная сила Э. на якорь всегда сравнительно незначительна. Интересное видоизмѣненіе этого типа представляютъ *поляризованные* Э. (предложены Юзомъ въ 1855 г.), въ которыхъ сердечники поддерживаются все время сильно намагниченными при помощи сильныхъ стальныхъ магнитовъ. Такіе Э. представляютъ двѣ особенности: а) сила, съ которою они притягиваютъ якорь, зависитъ отъ направленія тока въ обмоткѣ Э.; дѣйствительно, если магниты сердечника всегда обладаютъ опредѣленной индукціей B, то пропусканіе тока по обмоткѣ въ томъ направленіи, которое усиливаетъ эту индукцію, увеличитъ силу притяженія якоря; обратное направленіе тока ослабитъ притяженіе. На этомъ свойствѣ поляризованныхъ Э. основано примѣненіе ихъ въ тѣхъ электромагнитныхъ приборахъ, въ которыхъ направленіе движенія якоря должно мѣняться съ измѣненіемъ направленія тока, проходящаго по обмоткѣ Э. (электрическіе звонки для перемѣннаго тока). б) Незначительная сила тока въ обмоткѣ Э. вызываетъ бо̀льшее измѣненіе притягательной силы, чѣмъ въ обыкновенномъ Э. Дѣйствительно, предположимъ, что сила тока въ обмоткѣ такова, что она можетъ возбудить поле, $H = 2{,}3$; тогда въ обыкновенномъ Э. съ сердечникомъ изъ литой стали возникнетъ индукція 4000 (см. таблицу) и пропорціональная квадрату ея или 16 сила притяженія. Если же сердечникъ былъ уже предварительно намагниченъ до $B = 6000$, то усиленіе его намагниченія при помощи поля $H = 2{,}3$ вызоветъ приблизительно индукцію около 10000; при пропусканіи тока сила притяженія, слѣдовательно, увеличится отъ $6^2 = 36$ до $10^2 = 100$, т. е. на $100 - 36 = 64$, что въ 4 раза больше, чѣмъ въ неполяризованномъ Э. Въ виду этого свойства поляризованные Э. примѣняются во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда ничтожный по силѣ токъ долженъ вызвать замѣтное измѣненіе въ силѣ притяженія якоря (релэ, телефоны). 4) *Магниты для отдѣленія сильно-магнитныхъ матеріаловъ* отъ другихъ немагнитныхъ веществъ, къ которымъ первые примѣшаны. Э. этого рода находятъ теперь большое примѣненіе въ обогащеніи желѣзныхъ рудъ; измельченная желѣзная руда бѣжитъ струей мимо Э., который втягиваетъ въ свое поле всѣ сильно-магнитныя части руды, содержащія желѣзо, и пропускаетъ мимо не содержащія желѣзо минеральныя составныя части руды. Сюда же можно отнести Э., примѣняемые въ медицинѣ для извлеченія изъ различныхъ частей тѣла (въ особенности глазъ) врѣзавшихся въ нихъ желѣзныхъ частичекъ. 5) *Э. съ подвижнымъ сердечникомъ*, въ которыхъ при пропусканіи тока черезъ обмотку соленоида подвижной желѣзный сердечникъ втягивается въ соленоидъ. Подобные Э. примѣняются во многихъ измѣрительныхъ и регулирующихъ инструментахъ, между прочимъ и въ регуляторахъ дуговыхъ лампъ (см. Электрическое освѣщеніе, § 9). Придавая сердечнику соотвѣтственную форму, стараются достичь того, чтобы сила втяженія сердечника на значительномъ протяженіи его пути была по возможности одинакова.

Исторія Э. Швейгеръ въ 1808 г. и Эрстедтъ (Oerstedt) въ 1819 г. впервые наблюдали возникновеніе магнитнаго поля вокругъ проводника, по которому проходитъ токъ. Въ 1820 г. Араго намагничивалъ стальныя иглы въ соленоидѣ, обѣгаемомъ токомъ, но лишь въ 1825 г. англичанинъ Стердженъ (Sturgeon) построилъ первый Э., изображенный на фиг. 8. Это замѣчательное изобрѣтеніе вызвало множество работъ по изслѣдованію Э., изъ которыхъ особенно выдаются работы Генри (VIII, 344; первый указалъ на возможность примѣненія Э. къ передачѣ сигналовъ) и Джоуля (X, 556; первый указалъ эмпирическія правила для конструкціи Э.). Всѣ эти работы производились въ то время, когда законъ Ома не былъ еще ясенъ, магнитныя свойства желѣза не были еще изучены, и потому всѣ попытки создать какую-нибудь общую теорію Э. не привели къ какимъ-либо осязательнымъ результатамъ. Ленцъ (XVII, 538) и Якоби въ 1839 г. указали на то, что намагничиваніе возрастаетъ пропорціонально числу оборотовъ проволоки на Э. и силѣ тока, проходящаго по проволокѣ; это показываетъ, что Э. ихъ были очень далеки отъ насыщенія. Позднѣйшіе изслѣдователи (Ричи, Дубъ, Фрелихъ, Вальтенгофенъ, Дю-Монсель) произвели рядъ тщательныхъ изслѣдованій надъ притягательной силой, развиваемой Э. въ различныхъ условіяхъ, и старались выразить эмпирическими формулами результаты своихъ опытовъ. Первый Роулэндъ (Rowland) въ 1873 г. указалъ на принципъ магнитной цѣпи и тѣмъ положилъ правильное основаніе Э. Его идеи были разработаны Бозанке (Bosanquet) въ 1882—3 гг., но лишь работы Каппа (1885—6) и братьевъ I. и Е. Гопкинсоновъ (1886) надъ примѣненіемъ принципа магнитной цѣпи къ расчету Э. у динамо-машинъ обратили вниманіе техническаго и ученаго міра на этотъ новый взглядъ на Э., а работы Юинга (Ewing) надъ магнитными свойствами желѣза дали прочную основу для примѣненія новой теоріи. Популяризаціи истинной теоріи Э. много способствовалъ С. Томпсонъ, который въ своихъ публичныхъ лекціяхъ и въ своей книгѣ «Э.» (русск. пер., СПб., 1892) первый разсмотрѣлъ и объяснилъ въ свѣтѣ теоріи магнитной цѣпи многія извѣстныя къ тому времени, часто парадоксальныя наблюденія надъ Э. Въ теченіе послѣднихъ лѣтъ теоретическую сторону закона магнитной цѣпи разрабатывалъ Дю-Буа (Du-Bois), а практическое примѣненіе получило широкую разработку въ

электротехникѣ въ ученіи о расчетѣ о конструкціи динамо-машинъ.

Литература. Спеціально Э. посвящено сочиненіе С. Томпсона, «The Electromagnet» («Э.», русскій переводъ, СПб., 1892). Ученіе о магнитной цѣпи см. Du Bois, «Magnetische Kreise, deren Theorie und Anwendung» (Б., 1894) и И. Боргманъ, «Магнитный потокъ и его дѣйствія» (СПб., 1893); магнитныя свойства желѣза см. Ewing, «Magnetic induction in iron and other metals» (Л., 1894). Теорію и пріемы Э. см. подробные курсы электротехники и руководства по конструкціи динамо-машинъ, напр., Arnold, «Die Gleichstrommaschine» (Б., 1902, т. I) и С. Томпсонъ, «Проэктированіе динамо-электрическихъ машинъ» (СПб., 1904). *А. Г.*

Электромагнитъ *въ хирургіи.*—Э. примѣняется въ хирургіи для извлеченія инородныхъ тѣлъ изъ различныхъ полостей или мѣстъ, недоступныхъ въ организмѣ. Дѣйствіе магнита производится или непосредственно введеніемъ его въ данную полость, или же на разстояніи. Инородныя тѣла, главнымъ образомъ частицы желѣза и стали, или сразу вытягиваются дѣйствіемъ магнита изъ разныхъ полостей, или же только переводятся въ положеніе болѣе благопріятное для извлеченія. Э. находитъ большое примѣненіе въ глазной хирургіи и служитъ самымъ лучшимъ способомъ для извлеченія инородныхъ тѣлъ изъ полости глаза. *М. Э. М.*

Электрометаллургія—изучаетъ способы полученія чистыхъ металловъ или ихъ сплавовъ при помощи электрическаго тока. Электрохимическіе методы извлеченія металловъ изъ рудъ и солей были разработаны еще въ первой половинѣ девятнадцатаго столѣтія Беккерелемъ (1835), Санъ-Клеръ-Девилемъ (1850), Бунзеномъ (1854) и ихъ учениками, но въ металлургическую технику они проникли сравнительно весьма недавно, именно съ того времени, когда явилась возможность при помощи динамо-машинъ добывать дешево электрическую энергію въ большомъ количествѣ (около 1878 г.). Съ этихъ поръ развитіе Э. быстро пошло впередъ, и въ настоящее время для ея цѣлей потребляется энергіи свыше $^1/_2$ милліона лошадиныхъ силъ. Это количество распредѣляется между отдѣльными производствами слѣдующимъ образомъ: раффинированіе мѣди, извлеченіе золота, серебра, никкеля, свинца, олова и сурьмы—28750 НР. (съ 1875 г.); добыча алюминія — 76000 НР. (съ 1883 г.); металлическій натрій и, главнымъ образомъ, ѣдкій натрій—130000 НР. (съ 1884—1890 г.); карбиды—387,000 НР. (съ 1895 г.); желѣзо и ферро-продукты — 46000 НР. (съ 1900 г.); всего 567750 НР.

Большая часть потребляемой энергіи приходится на долю Сѣв. Америки, затѣмъ слѣдуютъ Франція, Швейцарія и послѣднее мѣсто занимаетъ Россія. Въ Россіи имѣется 4 Э.-металлургическихъ завода, располагающихъ въ суммѣ 4760 НР. Такъ какъ электро-химическіе способы представляются единственными и легко выполнимыми при многихъ техническихъ процессахъ (раздѣленіе металловъ, извлеченіе металловъ группы щелочныхъ, щелочноземелныхъ и алюминія), то несомнѣнно, что развитіе электро-металлургіи будетъ годъ отъ году увеличиваться.

Электрическимъ токомъ можно пользоваться для: 1) электролитическаго осажденія металловъ a) изъ водныхъ растворовъ (процессы мокраго пути), b) изъ расплавленныхъ солей и 2) тепловымъ дѣйствіемъ вольтовой дуги (процессы сухого пути). Электролитъ (растворъ соли или расплавленная соль) при прохожденіи черезъ него тока разлагается на двѣ части, изъ которыхъ одна—катіонъ (металлъ) выдѣляется на отрицательномъ полюсѣ (катодѣ), а другая аніонъ (остатокъ соли), выдѣляясь на положительномъ полюсѣ (анодѣ), можетъ или соединиться съ веществомъ анода (случай «растворимаго анода»), или же выдѣлиться въ свободномъ состояніи (случай «нерастворимаго анода»). Первый случай имѣетъ мѣсто при раффинировкѣ металловъ, обработкѣ рудъ и сплавовъ, а второй при электролизѣ расплавленныхъ солей. Въ томъ и другомъ случаѣ для совершенія электрохимической работы должна существовать между электродами цѣпи нѣкоторая разность потенціаловъ—E. Величина этой электродвижущей силы можетъ быть представлена въ видѣ суммы двухъ слагаемыхъ $E=e_1+e_2$, гдѣ e_2 опредѣляется по закону Ома $e_2=JR$, J—сила тока въ цѣпи и R—сопротивленіе; величина же e_1 зависитъ отъ химическихъ свойствъ электролита и электродовъ, концентраціи электролита, температуры, давленія, поверхности электродовъ и т. д. и называется электродвижущей силой поляризаціи (см.). Въ случаѣ растворимыхъ электродовъ e_1, хотя и можетъ быть доведена до весьма малой величины, но на практикѣ e_1 всетаки колеблется въ предѣлахъ отъ 0,1—0,2 вольтъ; при нерастворимыхъ электродахъ e_1 есть величина опредѣленная для каждаго даннаго случая. Очевидно, что осажденіе металла на катодѣ можетъ совершаться только тогда, когда E будетъ немного больше e_1; эта характерная для каждаго электролита величина носитъ названіе «напряженіе разложенія» и можетъ быть вычислена, исходя изъ теплоты образованія данной соли (см. Электрохимія). Въ свою очередь напряженіе разложенія можетъ быть представлено суммой двухъ величинъ P_A и P_K—напряженіе разложенія для аніона и таковое для катіона. Въ слѣдующей таблицѣ даны величины разложенія для катіоновъ:

	Величина p_k.	
Магній	+ 1,24	volt.
Алюминій	+ 1,03	»
Цинкъ	+ 0,51	»
Кадмій	+ 0,16	»
Желѣзо	+ 0,09	»
Кобальтъ	— 0,02	»
Никкель	— 0,02	»
Олово	— 0,09	»
Свинецъ	— 0,10	»
Сурьма	— 0,38	»
Висмутъ	— 0,50	»
Мышьякъ	— 0,55	»
Мѣдь	— 0,59	»
Ртуть	— 1,03	»
Серебро	— 1,06	»

	Величина p_k.
Платина	— 1,07 »
Золото	— 1,36 »

Въ случаѣ электролиза солей, имѣющихъ общій аніонъ, величина P_A очевидно будетъ одна и та же (для сѣрнокислыхъ солей—$P_A = 1,83$ volt) и порядокъ величинъ для «напряженій разложенія» будетъ тотъ же, что и въ приведенномъ столбцѣ. Отсюда вытекаетъ важное слѣдствіе: изъ смѣси солей съ общимъ аніономъ катіоны будутъ выдѣляться въ порядкѣ возрастанія величины P_K, такъ, напримѣръ, изъ смѣси сѣрнокислыхъ солей мѣди и желѣза при напряженіи не выше 1,8 volt будетъ выдѣляться только одна мѣдь. Такимъ образомъ, тяжелые металлы могутъ быть осаждены изъ смѣси растворовъ солей послѣдовательно одинъ за другимъ; этимъ пользуются для рафинированія нечистыхъ металловъ и обработки рудъ электрическимъ токомъ. Для каждаго отдѣльнаго случая опытнымъ путемъ устанавливаютъ наибольшее допустимое напряженіе или иначе, говоря, наибольшую плотность тока, т. е. $J = \frac{E - e_1}{R}$ (изъ формулы $E = e_1 + e_2$, гдѣ $e_2 = JR$) число амперъ, приходящееся на единицу поверхности катода. Чѣмъ чище хотятъ получить металлъ осажденный на катодѣ, тѣмъ меньше должна отличаться плотность тока отъ требуемой величины; для хорошаго осажденія мѣди $J = 30$ амперъ на 1 кв. метръ поверхности; работа при $J = 100$—200 амперъ требуетъ спеціальныхъ условій и даетъ металлъ не вполнѣ чистый, но зато производство ускоряется въ соотвѣтственное число разъ. Количество осажденнаго токомъ вещества пропорціонально силѣ тока, времени и электрохимическому эквиваленту (см.).

		I. Атомный вѣсъ.	II. Химическій эквивалентъ.	III. Электрохимическій эквивалентъ въ миллиграммахъ.	IV. Вѣсъ тѣла, выдѣленнаго 1 амперъ-часомъ (въ граммахъ).	V. Колич. вещества, осаждаемое въ теченіе часа при затратѣ энергіи эквивалентной 1 HP. въ кгр.	Электролитъ.
Одноатомные.	H	1,0032	1,0032	0,010392	0,037	0,027534	Вода и кислоты.
	Na	23,058	23,058	0,238857	0,857	0,632875	Галоидныя соли.
	K	39,136	39,136	0,405409	1,453	1,074171	
	Li	7,030	7,030	0,072823	0,263	0,192951	
	Cu	63,44	63,44	0,657175	2,353	1,741248	Соли закиси.
	Hg . . .	200,4	200,4	2,075943	7,452	5,500421	
	Ag	107,938	107,938	1,118129	4,025	2,962594	
Двуатомные.	Cu	63,44	36,72	0,328587	1,185	0,870624	Соли окиси.
	Hg	200,4	100,2	1,037972	3,726	2,750210	
	Zn . . .	65,38	37,69	0,338635	1,218	0,897247	Галоидныя соли.
	Cd	112,08	56,04	0,580518	2,087	1,538140	
	Mg	24,376	12,188	0,126276	0,454	0,334580	
	Ca	40,00	20,00	0,207180	0,745	0,548944	
	Si	87,52	43,76	0,453309	1,631	1,201087	
	Ba . . .	137,04	68,52	0,709798	2,552	1,880680	
	Fe	56,00	28,00	0,290052	1,043	0,768521	Соли закиси.
	Co	59,55	29,775	0,308479	1,102	0,817347	» »
	Ni . . .	58,88	29,44	0,305009	1,099	0,808153	» »
	Cr	52,15	26,075	0,270105	0,976	0,715670	» »
	Pb . . .	206,911	103,455	1,071695	3,859	2,839562	Соль окиси.
	Sn . . .	118,10	59,05	0,653352	2,202	1,020755	Соли закиси.
Трехатомные.	Al	27,08	9,027	0,093541	0,339	0,247846	Соли окиси.
	Fe	56,0	18,66	0,193368	0,692	1,804653	
	Cr	52,15	17,38	0,180070	0,651	0,477113	
	Au	197,25	65,75	0,681104	2,453	1,804653	Галоидныя соли.
	Bi	208,01	69,34	0,718258	2,590	1,903096	Соль окиси.
	Sb	120,34	40,113	0,415361	1,502	1,100540	Сульфо-соли.
	As	75,00	25,00	0,258975	0,925	0,686180	Мышьяковист. кис.
4-атомн.	Sn	118,10	29,525	0,317676	1,101	0,810577	Оловянная кисл.
	Pt	194,83	48,71	0,504560	1,824	1,336882	Галоидныя соли.

Въ вышеприведенной таблицѣ даны величины электрохимическихъ эквивалентовъ въ миллиграммахъ, количество вещества, осажденнаго токомъ амперъ-часъ и вѣсъ осажденнаго металла при затратѣ энергіи, эквивалентной лошадиной силѣ въ 1 часъ при напряженіи тока въ 1 вольтъ.

Если P есть мощность машины, выраженная въ лошадиныхъ силахъ, k—коэффиціентъ полезнаго дѣйствія (около 0,7), V—требуемое напряженіе для разложенія электролита и g—число, взятое изъ V столбца таблицы, то вѣсъ G вещества, осажденнаго токомъ въ 1 часъ, опредѣлится по формулѣ $G = k\ \frac{P}{V}\ g$. Эта формула служитъ основаніемъ для всѣхъ расчетовъ. Въ качествѣ источника электрической энергіи обыкновенно примѣняютъ динамо-машины спеціальной конструкціи (много-амперныя), приводимыя въ дѣйствіе отъ водяного или парового двигателя. Утилизація водяной силы представляетъ громадныя преимущества въ отношеніи экономичности производства, поэтому болѣе 80% всей расходуемой энергіи доставляется водяной силой. Изъ приведенной таблички видно, что при пользованіи паровой машиной стоимость одного килограмма металла увеличивается, примѣрно, въ десять разъ:

	Стоимость 1 килогр. при: Паровая машина.	Водяная сила.
Свинецъ	0,10 франк.	0,01 франк.
Мѣдь	0,27 »	0,03 »
Желѣзо	0,42 »	0,04 »
Никкель	0,35 »	0,04 »
Цинкъ	0,36 »	0,04 »
Алюминій	1,90 »	0,21 »
Магній	1,90 »	0,21 »
Натрій	1,34 »	0,14 »

I. *Электролизъ мокраго пути.* Осажденіе изъ водныхъ растворовъ ограничивается въ техникѣ слѣдующими металлами: мѣдь, золото, серебро, никкель, олово, цинкъ, свинецъ и сурьма. Мѣдь, поступающая на электрометаллургическіе заводы для очистки, содержитъ до 10% примѣсей; задача раффинированія состоитъ въ томъ, чтобы получить на катодахъ чистую мѣдь въ видѣ плотнаго и однороднаго отложенія, а примѣси, заключающіяся въ сырой мѣди, должны остаться на анодахъ въ твердомъ видѣ (анодный шламъ) и только частью перейти въ растворъ. Kiliani рядомъ своихъ работъ, относящихся еще къ 1885 г., указалъ на тѣ условія, при которыхъ раффинированіе мѣди можетъ совершаться правильно и экономично. Эти условія будутъ: 1) плотность тока, 2) составъ электролита, 3) однородность и температура раствора. При плотности тока = 20 амперъ и при составѣ электролита ванны 150 гр. $CuSO_4$, 50 гр. H_2SO_4 на 1 литръ воды, золото, серебро, платина, висмутъ и отчасти олово сурьма, сѣрнистая мѣдь, закись мѣди остаются на анодѣ въ видѣ шлама, въ растворъ же переходитъ желѣзо, никкель, кобальтъ, цинкъ въ видѣ сѣрнокислыхъ солей, а выдѣляющаяся на катодахъ мѣдь содержитъ почти 100% металлической мѣди. При продолжительной работѣ составъ раствора, очевидно, долженъ сильно измѣняться и для сохраненія его однородности прибѣгаютъ къ постоянному перемѣшиванію и удаленію находящихся въ немъ примѣсей. Перемѣшиваніе электролита достигается циркуляціей раствора изъ одной ванны къ другой, для чего ванны располагаются уступами и соединяются между собой посредствомъ сифоновъ, но лучшіе результаты даетъ перемѣшиваніе при помощи вдуваемаго воздуха. При вдуваніи воздуха соль закиси желѣза окисляется въ соль окиси, мышьяковистая кислота въ мышьяковую, что въ результатѣ даетъ нерастворимую мышьяковую соль окиси желѣза. На табл. I фиг. 2 представлено устройство для вдуванія воздуха по системѣ братьевъ Borchers. Въ свинцовую трубу *b*, идущую съ поверхности жидкости подъ середину «тарелки» *t* для собиранія шлама, входитъ стеклянная трубка *g*, оканчивающаяся отверстіемъ небольшого діаметра. При помощи пробки трубка удерживается въ свинцовой коробкѣ *d*, покрывающей отверстіе трубы *b*. Черезъ стеклянную трубку продуваютъ воздухъ, который входитъ очень тонкой струей и насыщаетъ столбъ жидкости въ трубѣ *b*. Удѣльный вѣсъ жидкости, насыщенной воздухомъ, становится меньше, и черезъ трубу *b* устанавливается въ ваннѣ непрерывная циркуляція электролита. Въ послѣднее время стали нагрѣвать электролитъ иногда до 60° Ц.—нагрѣваніе способствуетъ осажденію сурьмяныхъ и висмутовыхъ соединеній. Соблюденіе такихъ условій позволяетъ довести плотность тока до 200 амперъ на 1 кв. м. поверхности, т. е. увеличиваетъ скорость осажденія 5—7 разъ противъ прежняго и даетъ экономію въ расходахъ на производство до 25%. Мѣдь, которую хотятъ подвергнуть раффинированію, отливаютъ въ пластины опредѣленнаго размѣра: 70—100 стм. длины, 40—70 стм. ширины и до 3 стм. толщины. Аноднымъ пластинамъ часто придаютъ форму, изображенную на табл. фиг. 3. Катодами служитъ тонкая (1 мм.) пластинка изъ чистой мѣди. Разложеніе производятъ въ деревянныхъ (рѣже въ бетонныхъ) сосудахъ, выложенныхъ внутри свинцовыми листами. На края ванны кладутъ деревянную раму, къ которой прикрѣпляютъ мѣдные провода для тока; раму обыкновенно проваривают въ маслѣ, чтобы она не впитывала жидкости. На дно ванны помѣщаютъ свинцовую трубу, служащую сифономъ, и свинцовую «тарелку»—пластину съ загнутыми краями—для собиранія шлама. Анодныя пластины вѣшаютъ за отростки на края ванны, изолировавъ при помощи резины отъ отрицательнаго провода. Катоды подвѣшиваются на деревянныхъ брускахъ при помощи крючковъ изъ мѣдной ленты; одинъ изъ крючковъ соединяется съ отрицательнымъ проводомъ (см. табл. I ф. 1). При такомъ способѣ всѣ катоды и аноды соединены параллельно другъ съ другомъ, а ванны послѣдовательно (см. фиг. 4). Въ Америкѣ иногда примѣняютъ другую систему—систему послѣдовательнаго соединенія анодовъ и катодовъ—систему Hayden'а. Въ ваннѣ имѣется только одинъ катодный листъ и одинъ анод-

ный; между этими листами помѣщаютъ рядъ мѣдныхъ пластинъ, которыя исполняютъ двойное назначеніе: мѣдь растворяется на одной сторонѣ (анодная сторона) и осаждается на другой (катодная сторона). На фиг. 5 представлено расположеніе ваннъ и листовъ, какъ это примѣняется на заводѣ Copper Rolling and Refining Company въ Балтиморѣ въ Сѣверной Америкѣ. На этомъ заводѣ подвергаютъ раффинированію серебросодержащую мѣдь съ завода «Anacondamine», содержаніе Ag = 2,60%—1,95%. Мѣдь отливаютъ въ толстыя пластины, которыя затѣмъ прокатываютъ въ горячемъ состояніи въ полосы шириной 30,5 стм. и толщиной 5—8 мм.; полосу рѣжутъ на куски въ 61 стм. длины, ихъ вытягиваютъ и выравниваютъ подъ паровымъ молотомъ такъ, чтобы каждая пластина имѣла строго опредѣленные размѣры, равные 61×30,5 стм. Обдѣланныя пластины вставляютъ по 2 штуки въ пазы деревянныхъ брусьевъ (см. фиг. 6), края пластины, прилегающіе къ деревяннымъ брусьямъ, обмазываются смолой и брусья съ пластинами ставятся въ ванны вплотную. Ванны сдѣланы изъ шифернаго камня и вмѣщаютъ 130 пластинъ. Напряженіе для такой ванны равняется 17 вольтамъ, плотность тока 194 ампера на 1 кв. м. Электролитомъ служитъ растворъ мѣднаго купороса, нагрѣтый до 47° Ц. Работа продолжается до 12 дней и въ сутки перерабатываютъ 180 тоннъ мѣди. По окончаніи осажденія растворъ спускаютъ изъ ваннъ, споласкиваютъ пластины водой и вынимаютъ вмѣстѣ съ деревянными рамами. Наросшая катодная мѣдь легко отламывается въ томъ мѣстѣ, гдѣ пластины были смазаны смолой; количество анодныхъ остатковъ при этомъ способѣ довольно значительно (около 20%), и электролитическая мѣдь не отличается особенной чистотой, въ силу этихъ обстоятельствъ распространеніе такого расположенія электродовъ ограничено и главная масса мѣди перерабатывается по первому способу (способу параллельнаго соединенія анодовъ и катодовъ). Самыми большими заводами по производительности электролитической мѣди являются американскіе заводы Raritan Copper Works (United Metal Selling C°) и Anaconda Mining C°, производительность завода разсчитана на 200 тоннъ электр. мѣди въ сутки для перваго и 150 тоннъ для второго. Заводъ Anaconda Mining C°: заводъ имѣетъ 9 динамо-машинъ въ общей сложности на 2500 kilowatt; динамо-машины приводятся въ дѣйствіе паровыми машинами. Осажденіе мѣди производятъ въ деревянныхъ чанахъ размѣрами 2,5 м. длины, ширина 1,5 м. и глубина 1 м.; число чановъ около 1400. Пластины подвѣшиваютъ по первому способу, т. е. въ каждой ваннѣ катодныя и анодныя пластины соединены параллельно. Въ одну цѣпь включаютъ 200 чановъ: два отдѣленія, каждое по 10 рядовъ и въ каждомъ рядѣ 10 чановъ. Загрузка и разгрука чановъ происходятъ при помощи электрическихъ крановъ; полная нагрузка чана равняется около 4 тоннъ, листы остаются въ ваннѣ до 30 дней. Раффинированная мѣдь переплавляется въ штыки и поступаетъ въ продажу. Стоимость раффинировки 1 тонны 18—30 руб. Ежедневное производство электролитической мѣди на земномъ шарѣ достигаетъ 880—890 тоннъ. Въ слѣдующей таблицѣ сгруппированы данныя, относящіяся къ 1902 г.

	Число заводовъ.	Матеріалъ перерабатываемый на заводахъ.	Общая ежедневная производительность въ тоннахъ.	Наибольшая производительность одного завода.	Число машинъ и мощность (въ киловаттахъ).	Число киловаттъ на 1 тонну мѣди.
Америка	10	Сырая мѣдь содержащая Au, Ag, (Pt) и Ni	789	200	45—11634	14
Англія	6	Bottoms (Au, Ag)	83	20	22—2380	28
Германія	9	Сырая мѣдь (Au) Ag	24,4	10	34—288	14
Австро-Венгрія	2	Черная мѣдь (90% Cu)	0,37	0,25	4—18	50 (?)
Франція	4	Сырая мѣдь	15,38	10	11—720	40
Россія	2	Сырая мѣдь	2,2	1,4	3(?) 60	27
Японія	1	?	?	?	?	?
	34	—	914,35	—	117—14812	—

Такимъ образомъ на долю американскихъ заводовъ приходится до 86,5% общаго количества электролитической мѣди; годовая производительность американскихъ заводовъ достигаетъ до 278860 тоннъ, т. е. болѣе половины всего количества добываемой въ мірѣ мѣди; при переработкѣ получаютъ, какъ побочный продуктъ, 250000 унцъ золота и 27000000 унцъ серебра (1 унцъ = 31,4 грамма). Въ Россіи дѣйствуютъ два завода: одинъ на Кавказѣ (Сименса) и другой около Нижняго-Новгорода (Николаева). Анализъ мѣди «электро» (чистой)

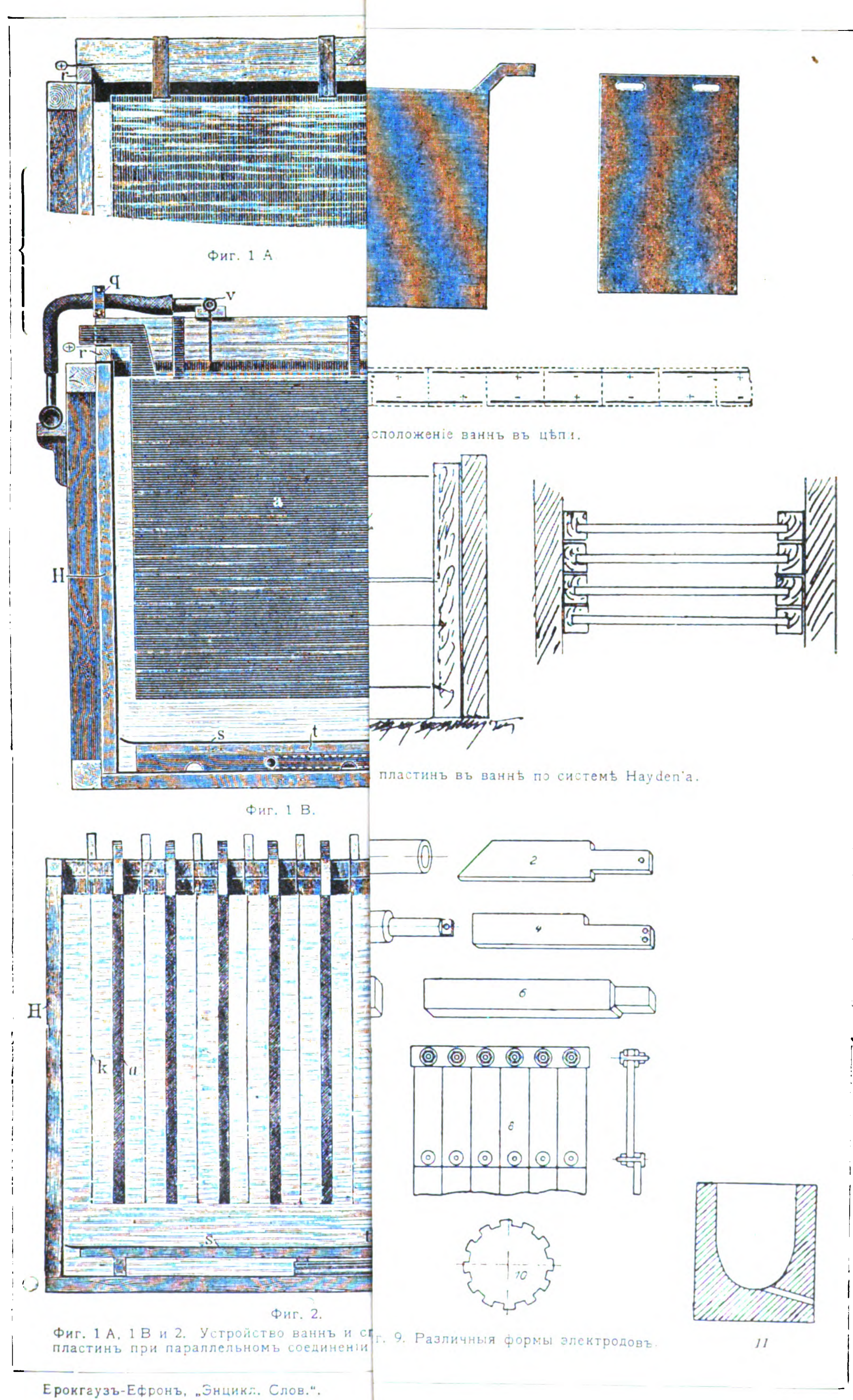
Cu	99,9937 %
Ag	0,0040 %
Sb	0,00080%
Fe	0,00002%
O	0,00020%

Объ обработкѣ мѣдныхъ рудъ и штейновъ см. Гальванометаллургія (т. VIII, 24). Анодный

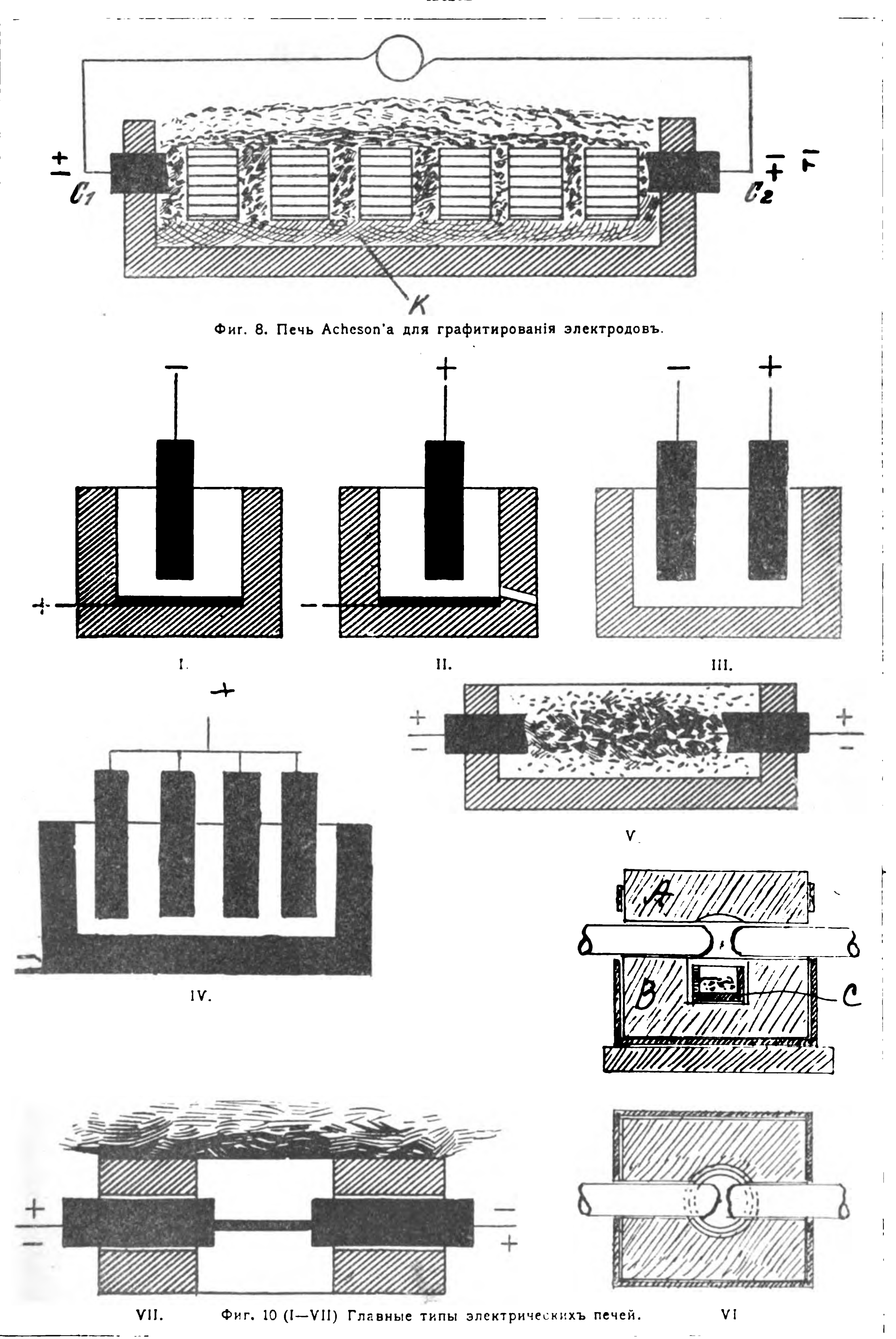
шламъ, содержащій золото и серебро, поступаетъ въ плавку; золото отдѣляется отъ серебра обычными способами (см. Пробирное искусство, XXV, 312). Обработка золотыхъ и серебряныхъ рудъ электрическимъ токомъ не получила большого распространенія. Barker, Bonnet и Molloy предлагали соединить процессъ амальгамаціи съ электролизомъ раствора, въ которомъ обрабатывалась руда; въ качествѣ катода употреблялась ртуть, анода—уголь, а электролитомъ служила вода; въ болѣе позднихъ патентахъ воду замѣнили растворомъ ціанистаго калія (Edwards) или нагрѣтаго до кипѣнія раствора поваренной соли (Haycraft). Эти способы оказались неудовлетворительны и теперь оставлены; также непрактичнымъ оказался способъ Cassel'я (см. Золото, XII, 636). Сравнительно большимъ распространеніемъ пользуется способъ фирмы Сименса и Гальске—обработка золотыхъ рудъ ціанистымъ каліемъ при доступѣ кислорода воздуха и послѣдующее затѣмъ осажденіе металла изъ раствора токомъ на свинцовые катоды. Фигура 7 представляетъ расположеніе завода на рудникахъ Rand Central Reduction Compagny около Johannesburg'а въ Трансваалѣ. *B*—экстракціонные чаны (6 метр. діам. и 3 м. вышины), въ которыхъ происходитъ обработка руды растворомъ KCN. Концентрація раствора зависитъ отъ свойствъ руды: для крупнозернистыхъ колчеданныхъ рудъ берутъ 0,05 — 0,1% KCN, обработка продолжается двѣ или три недѣли; для остатковъ послѣ амальгамаціи (мелкій песокъ) тотъ же растворъ въ продолженіе 5—7 дней и, наконецъ, для шлама 0,01% процентный растворъ въ теченіе 4—5 часовъ. Обработка происходитъ при постоянномъ перемѣшиваніи раствора. По окончаніи выщелачиванія раствору даютъ отстояться, на что требуется около 8—12 часовъ. Затѣмъ растворъ переходитъ въ сборные отстойные чаны *K* и K_1 и отсюда въ осадительные деревянные ящики *E*. Въ нихъ висятъ тонкіе свинцовые катоды (2,5×1 метръ), натянутые на деревянныя рамы, анодомъ служатъ желѣзные листы толщиной 3 мм. Работу ведутъ при напряженіи 2 вольтъ на каждую ванну и при плотности тока въ 0,5 ампера на кв. метръ поверхности катода. *D*—паровой котелъ, *M*—машина, *N*—динамомашина, *P*—насосъ, V_1 и V_2—сборные чаны для отработавшаго раствора. На тонну остатковъ расходуется 0,12 кгр. KCN. Въ день перерабатывается до 100 тоннъ руды. Извлеченіе золота достигаетъ 86,476% общаго содержанія.

Раздѣленіе сплавовъ, содержащихъ драгоцѣнные металлы (посеребренные и позолоченные предметы), производится по способу Рёслера, Борхерса, Dietzel'я, Moebius'а и др. Сплавъ подвергаютъ грануляціи и подвергаютъ электролизу въ аппаратахъ, гдѣ анодное и катодное пространство раздѣлены діафрагмой. Электролитомъ служитъ разбавленная азотная кислота или ея соли, большею частью азотно-мѣдная соль. По способу Moebius'а раффинируютъ бликовое серебро 95 пробы. Бликовое серебро отливается въ пластины толщиной до 8—10 мм, которыя служатъ анодами, въ качествѣ катодовъ примѣняютъ серебряныя пластины изъ тонкой жести. Пластины помѣщаютъ въ деревянные баки, раздѣленные по длинѣ на семь отдѣленій; въ каждое отдѣленіе ставится 4 катодныхъ пластины и 3 анодныхъ. Электролитомъ служитъ слабый растворъ азотно-кислаго серебра, подкисленный азотной кислотой. Серебро отлагается на катодахъ въ видѣ сѣраго порошка или въ видѣ кристалловъ; чтобы не произошло короткаго замыканія, кристаллы время отъ времени счищаютъ при помощи деревянной вилки, охватывающей катодъ съ обѣихъ сторонъ. Серебро падаетъ въ ящикъ, на дно котораго передъ началомъ работы постланъ холстъ. Золото, которое остается на поверхности анодовъ, удерживается при помощи холщевыхъ мѣшковъ, окружающихъ анодныя пластины. Плотность тока равняется 200 амперъ на 1 кв. метръ, напряженіе поддерживается равнымъ 1,5 на каждое отдѣленіе ванны. Черезъ двадцать четыре часа производятъ очистку ваннъ. Въ болѣе позднихъ аппаратахъ Moebius'а серебро осаждалось на подвижной лентѣ изъ серебряной жести и выносилось изъ сосуда, гдѣ происходилъ электролизъ.

Никкель добывается въ настоящее время въ большомъ количествѣ при электролизѣ мѣдно-никкелевыхъ анодовъ на заводѣ «Canadian Copper C°» въ Сѣв. Америкѣ. Никкель, полученный электролитически, отличается большей чистотой и отсутствіемъ сѣры, мышьяка и кремнія. Заводъ «Canadian Copper C°» перерабатываетъ шпейзу такого состава: 13,2% Cu; 17,8% Ni, 0,45% Co, 42% Fe, 21,4% S; 65 гр. Ag, 12 гр. Pt и 12 гр. Pd на 1 тонну шпейзы. Шпейза предварительно измельчается до величины зерна въ 1 мм. и обжигается въ печахъ для удаленія сѣры; послѣ обжига продуктъ поступаетъ въ отражательныя печи, дѣйствующія на древесномъ углѣ, гдѣ подвергается возстановительному плавленію. Окончательный продуктъ состава 54,3% Cu, 43,8% Ni, (остальное Fe и S) отливается въ пластины 75 стм. длины, 60 стм. ширины и $2^1/_2$ стм. толщины—эти пластины служатъ анодами. Въ аноды отливается не все количество металла, а только его половина, другую часть гранулируютъ и она служитъ для приготовленія электролита. Ванны, въ которыхъ происходитъ осажденіе мѣди, сдѣланы изъ бетона; размѣры ихъ слѣдующіе: 256 стм. длина, 85 стм. ширина и $67^1/_2$ стм. глубина; каждая вмѣщаетъ 1,534 куб. м. электролита. Каждыя 24 ванны соединены послѣдовательно, напряженіе для такой группы поддерживается равнымъ 6—10 вольтамъ и сила тока—500 амперъ. Въ качествѣ электролита употребляютъ растворъ хлористыхъ металловъ съ прибавкой поваренной соли; въ 1 литрѣ электролита содержится 44,3 гр. Cu, 55,6 гр. Ni и 100 гр. NaCl. Катоды удаляютъ черезъ три — четыре недѣли. Содержаніе мѣди въ растворѣ понижается до до 1,25%; это количество мѣди осаждаютъ помощью сѣрнистаго натрія, растворъ отфильтровываютъ и пропускаютъ черезъ него струю хлора, чтобы окислить хлористое желѣзо въ хлорное. Желѣзо осаждаютъ ѣдкимъ натромъ

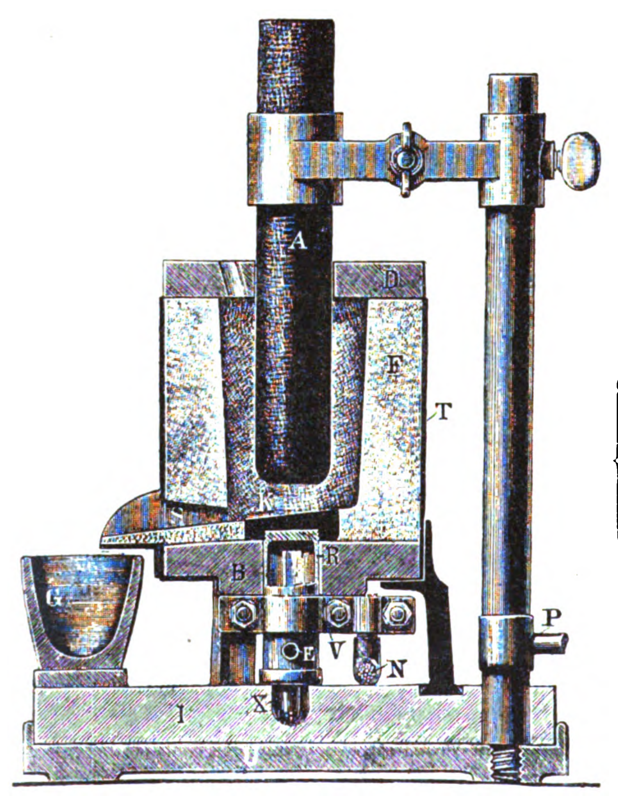


Фиг. 1 А, 1 В и 2. Устройство ваннъ и с... пластинъ при параллельномъ соединенiи ...г. 9. Различныя формы электродовъ.

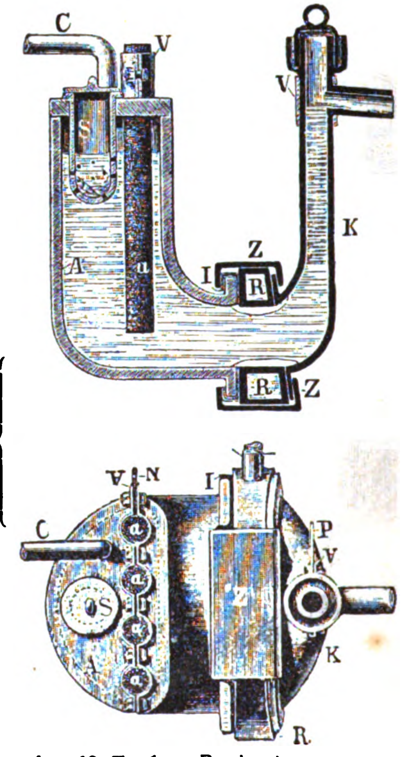


Фиг. 8. Печь Acheson'а для графитированія электродовъ.

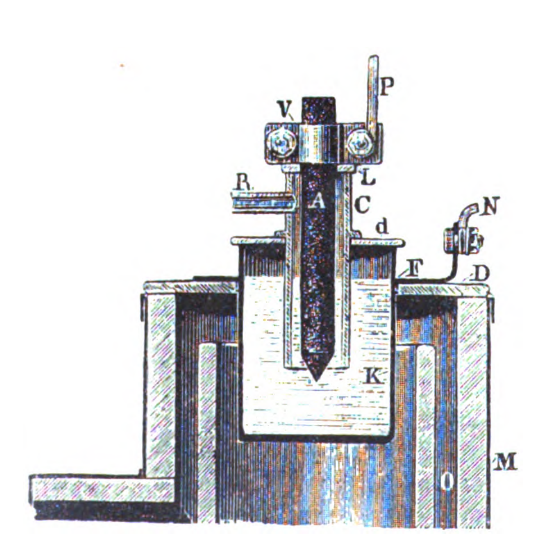
Фиг. 10 (I—VII) Главные типы электрическихъ печей.



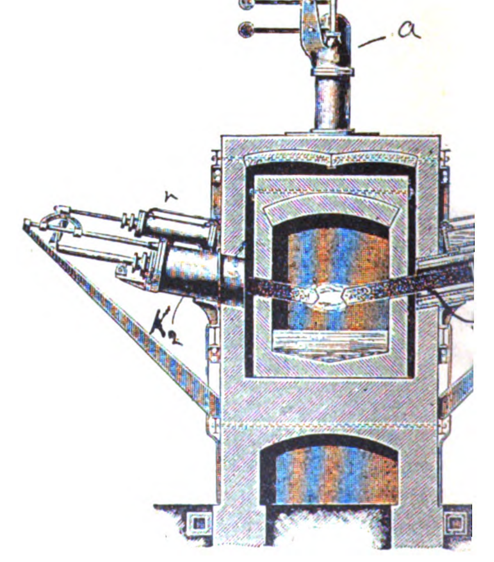
Фиг. 11. Печь для электролиза расплавленныхъ солей.



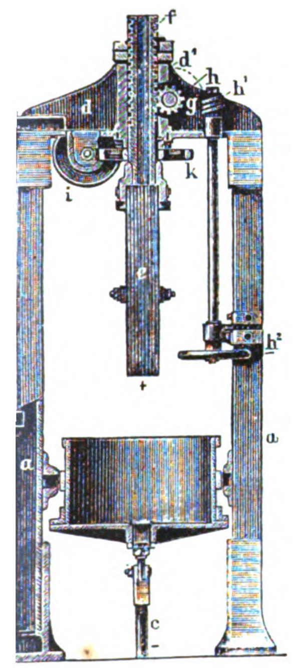
Фиг 12. Приборъ Borchers'а для полученія металлическаго натрія.



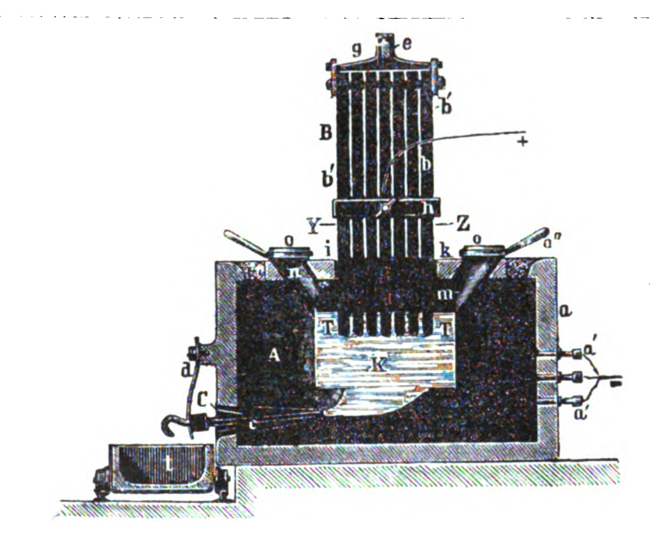
Фиг. 14. Приборъ Borchers'а для полученія магнія.



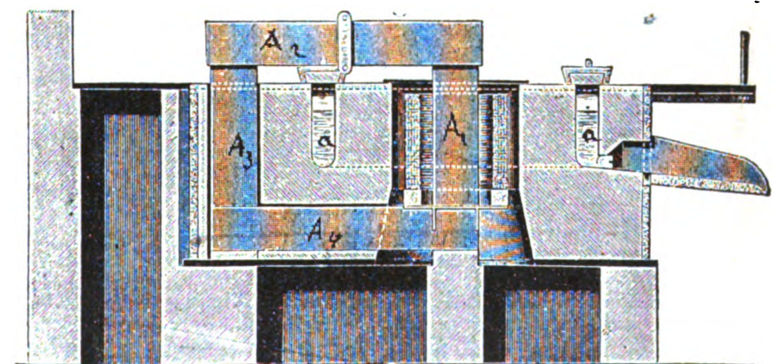
Фиг. 17. Печь Stassano.



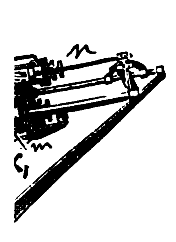
ıг. 16. Печь Kiliani для добыванія алюминія.

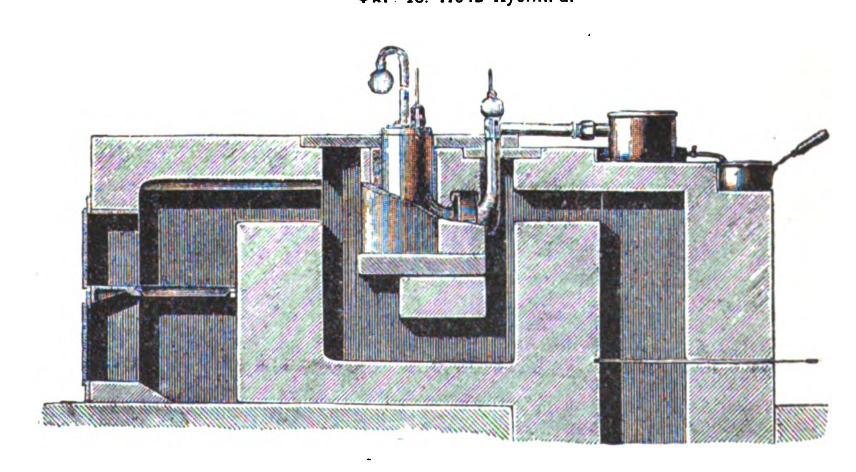


Фиг. 15. Печь Héroult для добыванія алюминія



Фиг. 18. Печь Kyellin'a.





Фиг. 13. Приборъ Borchers'a для полученія металлическаго натрія.

и жидкость выпариваютъ въ особыхъ печахъ до такой степени, что поваренная соль выкристаллизовывается полностью; послѣ этой операціи растворъ хлористаго никкеля поступаетъ въ ванны для осажденія металлическаго никкеля. Ванны сдѣланы изъ бетона длиной 237 стм., шириной 71 стм. и глубиной 40 стм. Катодомъ служатъ полосы изъ никкелевой жести длиной 38 стм. и шириной 14,7; анодомъ—графитовыя пластины, окруженныя діафрагмой въ видѣ трубки эллиптическаго сѣченія (большая ось эллипса=16,25 стм. и малая 8,75 стм.), не доходящей до дна ванны. Анодныя діафрагмы соединены особой трубкой для отвода газообразнаго хлора. Напряженіе на каждую ванну поддерживается равнымъ 3,5 вольтамъ, число ваннъ=16, сила тока около 900 амперъ; въ сутки осаждается 454 килограмма никкеля.

Электрометаллургическіе способы полученія цинка и свинца изъ водныхъ растворовъ являются весьма несовершенными. Главное препятствіе заключается въ томъ, что металлъ осаждается на катодѣ въ формѣ губки; причина этого пока не выяснена. Nahnsen полагаетъ, что при электролизѣ цинкъ поглощаетъ кислородъ и при этомъ образуется незначительное количество окиси цинка. Если поддерживать въ электролитѣ щелочную реакцію прибавленіемъ или ѣдкихъ щелочей, или окиси цинка, работать при низкихъ температурахъ и съ большой плотностью тока (500—700 амперъ на 1 кв. метръ), то осажденіе идетъ удовлетворительно и металлъ получается довольно плотнымъ. Способы Letrange'a, Blas et Miest'a, Kiliani (см. ст. Гальванометаллургія, т. VIII, стр. 24) оказались невыгодны и были оставлены. Борхерсъ предлагаетъ вести электролизъ расплавленнаго $ZnCl_2$. Въ 1878 г. Keith'омъ былъ предложенъ способъ электролитической раффинировки веркблея; способъ примѣнялся въ Америкѣ компаніей «Electrometall Reffinig C°» въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, но былъ оставленъ. Свинцовыя руды Калифорніи, Невадо, Колорадо плавились обыкновеннымъ способомъ въ пламенныхъ печахъ (см. Свинецъ, т. XXIX, 125); веркблей съ содержаніемъ Pb—96,36% и 0,55% Ag подвергался электролизу въ растворѣ уксуснокислаго свинца. Чистый свинецъ выдѣлялся на катодѣ ввидѣ губки, и по мѣрѣ накопленія, падалъ на дно ванны. По Blas'y и Miest'y разлагаютъ токомъ сѣрнистыя руды свинца, спрессованныя при высокой температурѣ въ пластины; пластины служатъ анодами, электролитъ растворъ азотнокислаго свинца. Этотъ способъ тоже не получилъ распространенія. Въ послѣднее время въ Америкѣ примѣняется способъ Betts'a, дающій весьма удовлетворительные результаты. На заводѣ въ Trail'ѣ (British Columbia) добываютъ ежедневно до 10 тоннъ, а въ скоромъ времени производство хотятъ увеличить до 30 тоннъ. Раффинировкѣ подвергаютъ веркблей отъ компаніи «Metallurgica Mexicana» съ 0,75% Cu, 1,22% Bi, 0,936% As, 0,683% Sb и 1,1% Ag, Au—50 гр. въ тоннѣ. Аноды изъ веркблея имѣютъ ту же форму и размѣры, какіе приняты для мѣдныхъ анодовъ (75 стм. длины, 65 стм. ширины и 25 стм. толщины). Въ каждую ванну помѣщаютъ 22 анода и 23 катода. Катодами служатъ тонкіе свинцовые листы, прикрѣпленные на желѣзныхъ пластинахъ. Въ качествѣ электролита примѣняютъ кремнефтористоводородную кислоту, къ которой для увеличенія электропроводности прибавленъ кремнефтористоводородный свинецъ. Заводъ покупаетъ 35% плавиковую кислоту, разбавляетъ ее равнымъ объемомъ воды и насыщаетъ кварцевымъ пескомъ; содержаніе свинца въ жидкости достигаетъ 100 гр. на литръ. Каждая ванна вмѣщаетъ 1,25 куб. м. раствора; ванны соединены послѣдовательно въ группы по 28 штукъ. Напряженіе для каждой такой группы держится въ предѣлахъ 10—12 вольтъ и плотность тока равняется 107 амперъ на кв. метръ. Черезъ 7—9 дней толщина катода достигаетъ 7,5 мм. и ихъ вынимаютъ изъ ванны. Отложеніе свинца получается достаточно плотное. Анодный шламъ состава 28—23% Ag, 10—16% Pb, 9—22% Cu, 27—21% Sb, 12—6% As, 1½—1% Fe идетъ въ плавку на заводѣ «Seatle Smelting and Refinig Works». На 1 тонну свинца расходуется 260000 амперъ часовъ, что соотвѣтствуетъ стоимости раффинировки 60 центамъ на тонну свинца при цѣнѣ 6 долларовъ за тонну угля. Чистый свинецъ имѣетъ такой составъ 0,0027% Cu, 0,0037% Bi, 0,0025% As, 0,00% Sb, 0,010% Ag, 0,0022% Fe, 0,0018% Zn, 99,9771% Pb.

Олово. Электролитическіе способы полученія олова нашли примѣненіе только для снятія металлическаго олова съ жестяныхъ отбросовъ и при переработкѣ оловянныхъ сплавовъ. По способу Smit'a перерабатывались обрѣзки жести, въ которыхъ содержаніе олова достигало въ среднемъ до 5%. Электролитомъ служила сѣрная кислота, разбавленная 9 объемами воды; аноды состояли изъ обрѣзковъ жести, загруженныхъ въ деревянные ящики-корзины, катоды—луженыя желѣзныя пластины. Работа велась въ 8 ваннахъ при загрузкѣ 550 килограммъ жестяныхъ обрѣзковъ. Ванны соединялись послѣдовательно и на каждую ванну приходилось 1,9 вольтъ напряженія; сила тока колебалась около 240 амперъ. Отложеніе олова получалось довольно плотнымъ кристаллическимъ слоемъ. Въ недѣлю перерабатывали до 6 тоннъ обрѣзковъ. Къ недостаткамъ этого способа надо отнести то обстоятельство, что въ электролитъ переходитъ безполезно большое количество желѣза. Поэтому въ послѣдующихъ патентахъ кислую жидкость замѣнили щелочной (способы Minet, Borchers'a, Keith'a и др.). По рецепту Вальдбриджа берутъ: 1) на 3 кгр. ѣдкаго натра, 1 кгр. азотнонатровой соли и 7 литровъ воды, или 2) 20 кгр. ѣдкаго кали, 4 кгр. поваренной соли и 7 литровъ воды. Электролитъ держатъ нагрѣтымъ. Олово часто осаждается въ видѣ шлама и въ такой формѣ его очень трудно сплавить, но въ такомъ случаѣ оловянный шламъ перерабатываютъ на оловянныя соли.

Сурьма. Обработка сурьмянистыхъ рудъ электрическимъ токомъ съ достаточной полнотой изучена Borchers'омъ. Сурьмяныя руды, изъ

нихъ самымъ подходящимъ матеріаломъ является сурьмяный блескъ, выщелачиваютъ нагрѣтымъ растворомъ сѣрнистаго натрія, соблюдая такое отношеніе между сѣрнистымъ натріемъ и сѣрнистой сурьмой, чтобы въ растворѣ на одну молекулу Sb_2S_3 приходилось три молекулы Na_2S. Сѣрнистая сурьма, соединяясь съ Na_2S, даетъ сульфосоль Na_3SbS_3. По окончаніи выщелачиванія къ раствору прибавляютъ 3% поваренной соли и даютъ отстояться. Свѣтлый растворъ переводятъ въ желѣзныя ванны для разложенія токомъ. При электролизѣ сурьма выдѣляется въ порошковатомъ состояніи и не отличается особенной чистотой, поэтому сурьму сплавляютъ съ прибавкой небольшого количества сурьмяной обманки.

II. *Электролизъ расплавленныхъ солей.* Электролизъ расплавленныхъ солей производится въ особыхъ тигляхъ, сдѣланныхъ изъ огнестойкаго и прочнаго матеріала. Смотря по обстоятельствамъ, тигли служатъ или анодами, или катодами. Другой электродъ, часто подвижной, имѣетъ форму цилиндра или бруска; такіе электроды дѣлаютъ изъ угольной массы, въ составъ которой входятъ: антрацитъ, сажа, графитъ, смола и др. Матеріалы для приготовленія электродовъ выбираютъ очень тщательно и обращаютъ большое вниманіе на ихъ чистоту. Матеріалъ (антрацитъ, газовый уголь, ретортный коксъ) измельчается въ особыхъ дробильныхъ аппаратахъ и смѣшивается со связывающимъ веществомъ, обыкновенно газовой смолой, въ такомъ отношеніи: антрацита—82½ части, сажи—3½ части и смолы—14 частей. Иногда часть антрацита замѣняютъ остатками отъ электродовъ, бракомъ или мелочью. Если требуется приготовить электроды, отличающіеся высокой электропроводностью, то въ массу прибавляютъ графита: 60% антрацита, 15% кузнечнаго угля, 5% графита и 20% смолы. Для особенно прочныхъ и твердыхъ сортовъ берутъ вмѣсто антрацита ретортный коксъ: кокса—59%, сажи—14% и смолы—27%. Массу тщательно перемѣшиваютъ и подвергаютъ предварительному прессованію въ небольшихъ прессахъ, приводимыхъ въ дѣйствіе отъ какого-нибудь двигателя, а полученные такимъ образомъ брикеты подвергаютъ болѣе сильному давленію въ большихъ прессахъ (сист. Schiff, Braun и др.). Давленіе въ нихъ достигаетъ до 400 атмосферъ. Послѣ прессованія угли нагрѣваютъ до высокой температуры (чтобы удалить всѣ летучія вещества и превратить ихъ отчасти въ коксъ) въ печахъ, для чего ихъ помѣщаютъ въ особые тигли изъ огнеупорнаго матеріала; пространство между стѣнками тигля и электродовъ тщательно заполняютъ мелкимъ ретортнымъ коксомъ. Въ печахъ угли нагрѣваются постепенно (1½—3 дня) до темп. въ 1400° и держатся на сильномъ жарѣ 1—2 дня и затѣмъ остываютъ въ теченіе 4—6 дней. Въ послѣднее время предложено накаливать электроды электрическимъ токомъ, при чемъ уголь почти нацѣло переходитъ въ графитъ и такіе электроды получаютъ названіе графитированныхъ. Графитированіе электродовъ по способу Acheson'a производится такимъ образомъ: электроды группами помѣщаются въ печь, сложенную изъ огнеупорныхъ кирпичей и открытую сверху (см. фиг. 8). Печь имѣетъ длину 9 м. и ширину въ зависимости отъ электродовъ — 1,5—2 м. Въ короткія стѣнки печи вставляютъ электроды C_1 и C_2, соединяющіеся съ зажимомъ динамомашины. На дно печи насыпаютъ слой карборунда толщиной 2,5 стм., поверхъ него кокосовую мелочь, затѣмъ кладутъ электроды, пересыпанные угольнымъ порошкомъ, и сверху все засыпается смѣсью кокса съ пескомъ. Черезъ печь пропускаютъ сначала токъ напряженія въ 210 вольтъ и силой 1400 амперъ, черезъ 5—6 часовъ сопротивленіе падаетъ и работу заканчиваютъ черезъ 24 часа токомъ 9000 амперъ, при 60 вольтахъ. Печь графитируетъ въ сутки отъ 3—5 тоннъ электродовъ. Графитовые электроды обладаютъ втрое меньшимъ сопротивленіемъ, чѣмъ угольные, и противостоятъ дѣйствію газовъ (Cl и др.) гораздо лучше. На фиг. 9 (1—11) изображены различныя, наичаще употребляемыя, формы электродовъ: 1—4—электроды для электролиза щелочныхъ металловъ, 6 — 7 электроды для кальцій карбидныхъ и алюминіевыхъ фабрикъ, 9 — электроды изъ нѣсколькихъ пластинъ сложенныхъ вмѣстѣ, 10 — поперечный разрѣзъ электрода для фабрикаціи кальцій карбида по Simens'у et Halske. Размѣры электродовъ достигаютъ до 2 м. длины и 40×40 стм. поперечнаго сѣченія. На ф. 9 (№ 11) изображенъ угольный тигель, часто употребляющійся для печей малаго размѣра; печи значительныхъ размѣровъ футеруются на самомъ заводѣ, способы и составъ массы для футеровокъ почти такіе же, какъ и для электродовъ. Главные типы печей представлены схематически на фиг. 10. Печи 1, 2, 3 и 4 служатъ для постояннаго тока, 1 и 2 печи съ подвижнымъ вертикальнымъ электродомъ, 3—съ двумя электродами + и —, часто раздѣленными діафрагмой, 4 печь съ подвижнымъ электродомъ, состоящимъ изъ ряда угольныхъ стержней—типъ печи, часто употребляющійся для добыванія алюминія. 5, 6 и 7 печи, примѣняющіяся исключительно для перемѣннаго тока, 5—печь Муассана, 6—печь для полученія карборунда, графитита, печь — 7 Борхерса, токомъ накаливается тонкій угольный стержень *a*, вставленный между двумя толстыми электродами; количество развивающейся теплоты около стержня достаточно велико, чтобы возстановить такіе окислы, какъ Al_2O_3. Печи 5 и 7 чаще примѣняются для лабораторныхъ изслѣдованій. На фиг. 11 представлена печь Borchers'a, служащая для электролиза фтористаго алюминія (но можетъ быть примѣнена вообще къ электр. расплавленныхъ солей). Въ желѣзномъ тиглѣ *T* изъ толстаго листового желѣза сдѣлана набойка *F* изъ глинозема въ смѣси съ фтористымъ алюминіемъ; на дно тигля вставляется угольная или стальная пластина *K*, прикрѣпленная къ латунной трубкѣ *R*, которая охлаждается водой, притекающей черезъ приводящую трубку *X* до самаго верха гильзы *R*, теплая вода оттекаетъ черезъ трубку *E*. Черезъ посредство зажима *V* гильза, а съ нею и пластина *K*, соединяются съ отрица-

тельнымъ проводомъ. Анодомъ *A* служитъ угольный цилиндръ *A*, удерживаемый зажимомъ, соединеннымъ съ положительнымъ проводомъ *P*. Черезъ отверстіе *S* выпускаютъ накопившійся металлъ. *J*—шамотная или каменная доска, служащая для изоляціи тигля отъ *P*. Во время хода работы стѣнки тигля настолько охлаждаются воздухомъ, что электролитъ, застывая на внутренней поверхности набойки, предохраняетъ послѣднюю отъ разъѣданія.

Щелочные металлы, натрій, калій и магній могутъ быть легко получены изъ ихъ хлористыхъ соединеній. Бунзенъ еще въ 1854 г. произвелъ опыты надъ разложеніемъ хлористаго литія, а позднѣе Matissen'у удалось разложить и хлористый калій; въ 1882—83 гг. Яблочковъ предложилъ приборъ для разложенія хлористаго натрія и хлористаго калія: въ глиняномъ тиглѣ плавятъ соль, которую по мѣрѣ надобности вводятъ въ плавильный сосудъ черезъ воронку, электроды окружены трубками, служащими для отвода хлора и паровъ натрія. Приборъ оказался непрочнымъ и былъ оставленъ. Послѣдующіе затѣмъ способы Rogers'a, Omholt'a, Harnung'a, Kasemeyer'a, Grabau, хотя болѣе или менѣе приблизились къ разрѣшенію задачи (по Grabau, на 1 электр. лошадиную силу въ теченіе 24 часовъ причиталось 3 кгр. металлическаго натрія), но ихъ приборы оказались тоже недостаточно прочны и могли работать безъ починки самое большее однѣ сутки. Главный недостатокъ всѣхъ приборовъ заключается въ томъ, что стѣнки прибора приходятъ въ соприкосновеніе на анодѣ съ газообразнымъ хлоромъ, а въ катодномъ отдѣленіи подвергаются дѣйствію паровъ щелочнаго металла и, кромѣ того, всѣ части прибора находятся подъ дѣйствіемъ высокой температуры (около 900—800°). Borchers, принявъ во вниманіе эти соображенія, конструировалъ приборъ, изображенный на фиг. 12. Аппаратъ состоитъ изъ двухъ сообщающихся сосудовъ; сосудъ, служащій аноднымъ отдѣленіемъ, сдѣланъ изъ фарфора или изъ шамотной массы, катодный изъ желѣза; *A* — анодное пространство, *K*—катодное. Соединеніе сосудовъ происходитъ при помощи кольца *R*, внутри котораго циркулируетъ вода. Кольцо удерживается на мѣстѣ скобами *Z* и *Z'*, *J*—азбестовая прокладка. Сосудъ помѣщается въ печь на особую плиту (см. фиг. 13) и анодный сосудъ окружается камерой; пространство между камерой и стѣнками аноднаго сосуда заполняется древеснымъ углемъ. Въ аппаратъ загружаютъ поваренную соль въ смѣси съ нѣкоторымъ количествомъ KCl, прибавленнымъ для легкоплавкости массы, и осторожнымъ нагрѣваніемъ доводятъ соль до плавленія; черезъ кольцо *R* постоянно протекаетъ холодная вода, такъ что внутри сосуда, въ мѣстѣ соединенія аноднаго и катоднаго пространства, образуется корка застывшей соли, которая и предохраняетъ соединеніе отъ разъѣданія и растрескиванія. Черезъ расплавленную соль пропускаютъ токъ напряженіемъ въ 10 вольтъ; плотность тока на катодѣ равна 5000 амперъ на 1 кв. м. поверхности. Катодомъ служитъ самъ желѣзный сосудъ *K*, анодами—рядъ угольныхъ стержней *a*; расплавленный натрій стекаетъ по наклонной трубкѣ въ подставленный сосудъ съ нефтью; выдѣляющійся на анодѣ хлоръ отводятъ при помощи трубки *C*; *S*—воронка для забрасыванія соли во время дѣйствія аппарата. Въ одну печь помѣщаютъ по два аппарата, изъ нихъ каждый можетъ дать въ теченіе 24 часовъ при силѣ тока въ 300 амперъ и 10 вольтахъ 4,5 кгр. металлическаго натрія; стоимость производства около 3-хъ марокъ килограммъ. Для полученія химически чистаго натрія Castner предложилъ разлагать токомъ расплавленный ѣдкій натръ; этимъ способомъ фабрикуются значительныя количества натрія (Chemische Fabrik Griesheim - Electroden Francfurt a. M.). Такъ какъ главная масса натрія въ техникѣ употребляется въ видѣ ѣдкаго натра, то въ послѣднее время стараются получить этотъ продуктъ непосредственно изъ хлористыхъ или сѣрнокислыхъ солей при помощи электрическаго тока. Въ качествѣ электролита употребляютъ или растворы этихъ солей или расплавленную соль (главнымъ образомъ NaCl); катодомъ въ первомъ случаѣ служитъ слой ртути, а въ второмъ слой расплавленнаго легкоплавкаго металла олова или свинца. Здѣсь я разберу только одинъ способъ—электролизъ расплавленнаго хлористаго натрія со свинцовымъ катодомъ, примѣняемый на фабрикѣ близъ Ніагары Acker Process C°. Хорошо высушенная поваренная соль поддерживается при помощи тока въ расплавленномъ состояніи въ особыхъ камерахъ-печахъ. Въ каждую камеру помѣщено четыре графитовыхъ электрода, служащіе анодами; катодомъ служитъ слой расплавленнаго свинца. Разстояніе между катодами очень незначительно, всего $2^1/_2$ стм.; благодаря этому, сопротивленіе ванны ничтожно и работу ведутъ при токѣ напряженіемъ въ 7 вольтъ; сила тока равна 8000 амперъ на каждую печь; 45 печей соединены послѣдовательно. Чтобы возбудить сильную циркуляцію въ свинцовомъ слоѣ, Acker предложилъ продувать черезъ толщу свинца струю пара. Паръ подъ давленіемъ 2,8 атмосферы вводится при помощи стальной толстостѣнной трубки, снабженной на концѣ насадкой изъ никкелевой стали, въ толщу свинца; струя пара, увлекая за собой свинецъ, образуетъ фонтанъ въ 2 м. вышиной; натрій, содержащійся въ свинцѣ, окисляется въ ѣдкій натръ, а чистый свинецъ стекаетъ обратно въ камеру. Циркуляція настолько сильная, что свинецъ успѣваетъ поглотить только 4% натрія. Хлоръ, выдѣляющійся на анодахъ, высасывается при помощи вентилятора и идетъ на приготовленіе бѣлильной извести. Заводъ располагаетъ силой въ 3250 лошадиныхъ силъ и каждая печь даетъ 11 килограммовъ ѣдкаго натра въ часъ. Полученіе металлическаго калія можетъ быть достигнуто тѣми же способами, какъ и натрія, т. е. электролизомъ расплавленнаго хлористаго калія или ѣдкаго кали. Lienemann'омъ былъ предложенъ способъ, основанный на разложеніи ціанистаго калія—въ виду дороговизны исходнаго матеріала способъ не

получилъ распространенія. Металлы щелочно-земельной группы, кальцій, стронцій и барій, хотя и выдѣляются при электролизѣ хлористыхъ соединеній въ металлическомъ видѣ, но полученіе металла въ большихъ количествахъ весьма затруднительно.

Магній добывается исключительно электролизомъ двойной соли хлористаго калія и магнія (карналита). Разложеніе ведутъ при температурѣ плавленія этой соли около 500°. Первые опыты полученія магнія относятся еще къ 1854 г. и были произведены Бунзеномъ и Matthissen'омъ. Позднѣе появились способы Fichera, Graetzel'я, Borchers'а. На фиг. 14 изображенъ аппаратъ Borchers'а: желѣзный сосудъ *K* служитъ катодомъ, въ него вставляется угольный стержень *A*, окруженный фарфоровой трубкой *C*, его при посредствѣ зажима *V* соединяютъ съ положительнымъ полюсомъ. Сосудъ помѣщаютъ въ печь и въ немъ поддерживаютъ температуру темнокраснаго каленія; плотность тока 1000 амперъ на 1 кв. метръ поверхности катода при напряженіи 7—8 вольтъ. Металлъ осаждается на стѣнкахъ тигля въ видѣ маленькихъ шариковъ; когда его накопится достаточное количество, изъ тигля вынимаютъ анодъ вмѣстѣ съ фарфоровой трубкой и крышкой *D*. затѣмъ, закрывъ тигель, усиливаютъ жаръ, при помощи скребка счищаютъ частицы металла, приставшія къ стѣнкамъ тигля, и выливаютъ карналитъ вмѣстѣ съ металломъ. Изъ застывшей массы выбираютъ шарики металла и подвергаютъ ихъ вторичной плавкѣ съ примѣсью флюсовъ.

Добыча алюминія производится исключительно при помощи электрическаго тока; различаютъ два способа: 1) электролизъ расплавленныхъ солей алюминія и 2) возстановленіе окиси алюминія углеродомъ при температурѣ вольтовой дуги. Элекролитическому разложенію подвергаютъ обыкновенно фтористыя соли алюминія (кріолитъ), къ которымъ прибавляется нѣкоторое количество безводнаго глинозема. Процессъ выдѣленія алюминія объясняютъ электролитическимъ распаденіемъ Al_2O_3 во фтористыхъ соляхъ, какъ въ растворителѣ; подъ дѣйствіемъ тока металлическій Al выдѣляется на катодѣ а кислородъ, освобождаясь на положительномъ полюсѣ, сожигаетъ уголь анода. Пытались примѣнить въ качествѣ электролита другія соли алюминія, хлористый и сѣрнистый алюминій, но трудность ихъ приготовленія, а для $AlCl_3$ его летучесть заставили отказаться отъ нихъ. Для полученія сѣрнистаго алюминія Bucherer предложилъ накаливать при температурѣ бѣлаго каленія смѣсь угля, сѣры и глинозема: $Al_2O_3 + 3C + 3S = 3CO + Al_2S_3$. Электролизъ сѣрнистаго алюминія производился въ расплавленныхъ соляхъ щелочныхъ металловъ. Но на практикѣ этотъ способъ не получилъ примѣненія и, такимъ образомъ, остался только электролизъ фтористыхъ солей: способы Héroult, Minet, Kiliani въ Европѣ и способы Hall'я въ Америкѣ. По способу Minet разлагаютъ смѣсь кріолита съ поваренной солью (въ количествѣ 65%), къ которой во время хода процесса прибавляютъ смѣсь глинозема, кріолита и фтористаго алюминія, дабы поддержать составъ ванны постояннымъ. Электролизъ ведутъ въ чугунныхъ сосудахъ, выложенныхъ внутри пластинками изъ прессованнаго угля; этотъ сосудъ служитъ катодомъ. Въ качествѣ катода употребляютъ большею частью угольныя пластины. Сосудъ обкладывается снаружи огнеупорнымъ матеріаломъ и помѣщается въ печь. Плотность тока разсчитывается такимъ образомъ, что на 1 кв. м. поверхности анода приходится не болѣе 25000 амперъ и для анодной поверхности около 10000 амперъ, напряженіе около 6—4 вольтъ. По способу Minet работаютъ заводы во Франціи (Савойя и Дофинэ около St.-Michel'я). Способы Héroult и Kiliani основаны на электролизѣ глинозема въ расплавленномъ кріолитѣ, при чемъ теплота, необходимая для расплавленія массы доставляется самимъ токомъ. Заводъ «общества алюминіевой промышленности» ввелъ у себя этотъ процессъ. Заводъ располагаетъ силой въ 1500 лошад. силъ, пользуясь силой Рейнскаго водопада (близъ Нейгаузена въ Швейцаріи). Вода доставляется по главной трубѣ къ тремъ тюрбинамъ системы Жонваля. Расчетъ тюрбинъ основанъ на среднемъ паденіи въ 20 метровъ и расходѣ въ 20 кубическихъ метровъ въ секунду. Двѣ тюрбины развиваютъ по 600 HP., одна—300 HP.; динамомашины имѣютъ вертикальную ось вращенія и развиваютъ токъ въ 14000 амперъ и 30 вольтъ. Электролизъ производятъ въ аппаратахъ, подобныхъ изображеннымъ на фиг. 15, апп. Héroult и фиг. 16, апп. Kiliani. Въ приборѣ Héroult желѣзный ящикъ, выложенный внутри угольными пластинами *A*, служитъ катодомъ и соединяется съ отрицательнымъ проводомъ посредствомъ мѣдныхъ стержней *a'*. Катодъ *B* состоитъ изъ ряда угольныхъ пластинъ, соединенныхъ наверху обвязкой *g*, которая подвѣшивается къ цѣпи; къ рамѣ *h*, обхватывающей аноды, присоединяется положительный электродъ. Ящикъ закрывается графитовой крышкой съ отверстіями *n*, *m* для засыпки матеріала и для прохода пучка *B*. Передъ началомъ работы въ аппаратъ засыпаютъ небольшое количество мѣди; при помощи тока ее расплавляютъ и затѣмъ уже вводятъ смѣсь глинозема и кріолита. Металлъ выпускаютъ черезъ отверстіе *e* въ вагонетку *t* обыкновенно разъ въ сутки. Аппаратъ Kiliani отличается отъ предыдущаго, главнымъ образомъ конструкціей. Катодный сосудъ *b*, поддерживающійся колонками *a*, соединенъ снизу съ отрицательнымъ проводомъ. Внутри сосудъ выложенъ, по всей вѣроятности, набойкой изъ угля и глинозема. Анодный стержень, составленный изъ нѣсколькихъ угольныхъ пластинъ, при помощи зубчатой рейки *f*, шестерни *g* и червячной передачи $h_2 h_1 h$, можетъ перемѣщаться вверхъ и внизъ; кромѣ того, при посредствѣ колесъ *J*, *K*, *C* онъ получаетъ вращательное движеніе. Такое устройство принято для того, чтобы предотвратить образованіе корки на поверхности расплавленнаго электролита, такъ какъ работу ведутъ при возможно низкой температурѣ. Способъ Hall'я распространенъ въ Америкѣ и примѣ-

няется на заводахъ «Pitsburg Reduction C°» около 1) Niagar'ы (10000 лошадиныхъ силъ), 2) Schawinigan'a (5000 лошадиныхъ силъ) и 3) Massen'a, N. Y. (12000 лошадиныхъ силъ). Электролизъ расплавленнаго кріолита, въ смѣси съ фтористымъ кальціемъ и глиноземомъ, производятъ въ чугунныхъ ящикахъ, снабженныхъ угольной футеровкой (къ углю прибавляють довольно значительное количество графита); размѣры ящика таковы: длина 1,8 метра, ширина и высота 1 метръ. Анодомъ служитъ пучекъ угольныхъ стержней числомъ 10—11 (рѣже 40), имѣющихъ въ поперечномъ сѣченіи 45 кв. стм. и длиной 45 стм.; аноды отстоятъ отъ футеровки дна ящика всего на 3 стм. Печь потребляетъ токъ силой въ 10000 амперъ при напряженіи 6—5,5 вольтъ. Температуру въ печи стараются держать возможно ниже, около 900°—1000°, и на поверхности ванны часто образуется корка застывшаго кріолита. Ванны служатъ около 5—6 мѣсяцевъ; въ новыхъ ваннахъ получаютъ обыкновенно алюминій второстепеннаго качества, такъ какъ въ немъ собираются всѣ нечистоты, заключавшіяся въ кріолитѣ и въ футеровкѣ (главнымъ образомъ Si и Fe). Послѣ нѣсколькихъ дней работы токомъ осаждается уже чистый металлъ. Количество улетучивающихся фтористыхъ соединеній незначительно и всѣ примѣси, встрѣчающіяся въ алюминіи, вводятся изъ глинозема, который добавляется въ ванну во время хода процесса. Для очищенія глинозема отъ примѣсей (SiO_2, TiO_2, FeO...) Hall примѣняетъ способъ Bayer'a, заключающійся въ томъ, что бокситъ, смѣшанный съ достаточнымъ, для возстановленія Fe, Ti и SiO_2, количествомъ угля, прокаливаютъ въ электрической печи при помощи перемѣннаго тока; по охлажденіи отъ боксита легко очистить, отдѣливъ корольки металла, и кромѣ того прокаленный бокситъ легче растворяется въ ваннѣ изъ кріолита и фтористаго кальція. При токѣ въ 5 вольтъ и силой 7520 амперъ выходъ алюминія въ 24 часа равенъ 43,1 килограмма, что составляетъ 71% теоретическаго выхода, и расходъ энергіи на 1 килограммъ равняется приблизительно 30—31 PS. часовъ. Возстановленіе окиси алюминія углемъ при температурѣ, развиваемой вольтовой дугой, примѣняется на заводѣ братьевъ Kowles (Kowles Electric Smelting and Aluminium C° — около Ніагары) о способѣ Kowles см. Гальванометаллургія (VIII, 24). Заводъ располагаетъ силой въ 1200 PS. и приготовляетъ, главнымъ образомъ, сплавы алюминія съ мѣдью или съ желѣзомъ. Были еще другія попытки разлагать глиноземъ или другія соединенія Al въ жару вольтовой дуги (патенты Simens'a, Johnson'a, Gerard-Lescuger'a и т. д.), но результаты оказались неудовлетворительными и дальнѣйшіе опыты оставлены. Алюминій, поступающій въ продажу, отливается въ штыки зубчатой формы, вѣсомъ до 2 кгр. О степени чистоты продажнаго алюминія можно судить по слѣдующимъ анализамъ:

I. Алюминій изъ Pitsburga. Al—98,82; Fe—0,27 Si—0,15; Cu—0,35; Na—0,10; C—0,41; O—слѣды; Ti—слѣды; сѣры—нѣтъ.

II. Алюминій изъ C° Aluminium Industrie-Neuhausen. Al—96,12; Fe—1,08; Si—1,94; C—0,30. Производительность алюминія въ различныхъ странахъ выражается въ слѣдующихъ цифрахъ (въ килограммахъ):

Страны.	1897	1898	1899	1900	1901
Германія, Австрія, Швейцарія	800000	800000	1600000	2500000	2500000
Великобританія.	310000	310000	550000	560000	560000
Франція	470000	565000	1000000	1500000	1500000
Соединенные Штаты Сѣв. Америки . . .	1814000	2358704	2948381	3250000	3250000
	3394400	4033704	6098381	7810000	7810000

Цѣны на алюминій измѣнялись слѣдующимъ образомъ (за килограммъ): въ 1855 г.—1250 франк.; въ 1856 г.—375 франк.; въ 1886 г.—87,5 франк.; въ 1888 г. 49,5 франк.; въ 1890 г.—19 франк.; въ 1891 г.—6,25 франк.; въ 1894 г.—5 франк.; въ 1897 г.—3,15 франк.; въ 1899 г.—2,75 франк.; въ 1901 г.—2,5 франк.

III. Опыты Moissan'a надъ возстановленіемъ углеродомъ при температурѣ вольтовой дуги металлическихъ окисловъ и изученіе образующихся при этомъ углеродистыхъ соединеній послужило основаніемъ карбидной промышленности. Быстро развившееся производство заполнило рынокъ продуктомъ, и заводы начали чувствовать затрудненія въ сбытѣ кальцій карбида; пріучившіеся работать съ электрическими печами, техники, обратили тогда вниманіе на полученіе спеціальныхъ сортовъ стали и ферро-продуктовъ (ферро-хрома, ферро-титана), имѣющихъ большой спросъ при производствѣ броневыхъ плитъ и, такъ называемой, инструментальной стали. По первымъ же опытамъ производство обѣщало быть выгоднымъ. Стоимость тонны ферро-продуктовъ зависитъ, главнымъ образомъ, отъ стоимости сырыхъ матеріаловъ, расходъ на электрическую энергію при большомъ масштабѣ производства не великъ, особенно если пользоваться гидравлической силой; даже при работѣ на газовомъ двигателѣ стоимость инструментальной стали ниже таковой же при тигельномъ процессѣ. Всѣ имѣющіяся данныя по производству желѣза и стали собраны въ слѣдующей таблицѣ (см. стр. 546).

На фиг. 17 представлена печь Stassano въ 500 HP. На заводѣ проплавляютъ чистыя желѣзныя руды (гематиты и лимониты, Fe_2O_3 до 81%) изъ Верхней Италіи. Руда подвергается измельченію, смѣшивается съ флюсомъ (чистый известнякъ 51,20% CaO) и углемъ и брикетируется; на 100 кгр. руды берутъ 12,5 кгр. флюса и 23 кгр. угля. Брикеты загружаются въ печь черезъ засыпное отверстіе *a*. Нагрѣваніе шихты происходитъ при посредствѣ вольтовой дуги, образующейся между электродами K_1 и K_2; длина дуги, когда печь на полномъ ходу при напряженіи въ 170 вольтъ и силѣ въ 2000 амперъ, дости.

Названіе заводовъ.	Годъ.	Типы печей.	Годовая производительность въ тоннахъ.	Число HP.	Расходъ энергіи на 1 тонну въ K.-wolt-часахъ.	Стоимость 1 тонны въ маркахъ.	
Gin-Lelieux . . .	1897	Печь съ угольн электродомъ.	—	—	—	—	—
Stassano (Италія)	1898	—	4000	1) 500 2) 100	3800—4000	75	Руда.
Gising	1900	Печь безъ-электродная.	1500	225	1320	172	Чугунъ.
Héroult . . .	1901	Съ угольнымъ электродомъ	300	400	1200	?	Чугунъ.
Keller	1901	—	—	1200 550	3800	70—80	Руда и чугунъ.
Harmet.	1901	—	—	—	3600	24 (?)	Руда.
Schneider. . . .	1901	Печь безъ-электродная.	—	—	—	—	—
Ruthenburg . .	1901	Печь съ угольн. электродомъ.	—	—	—	48	Руда.
Conley	1902	—	30000—40000	5000	1400	114	Чугунъ.

гаетъ *одного метра*. Электроды предохраняются отъ жара коробкой *m*, охлаждаемой водой и получаютъ передвиженіе отъ гидравлическихъ цилиндровъ *n*. Стоимость тонны полученнаго продукта колеблется отъ 100—60 марокъ. Keller строитъ двѣ печи — одна подъ другой: въ первой (верхней), имѣющей шахтообразное пространство для засыпки матеріала происходитъ только плавленіе шихты, а въ случаѣ шихты, состоящей изъ руды и угля, возстановленіе руды и образованіе чугуна, т. е. доменный процессъ; во второй (нижней) печи происходитъ обезуглероживаніе (т. е. Мартэновскій процессъ). Электроды въ первой печи погружаются въ расплавленный металлъ, и токъ, проходя черезъ ванну, сообщаетъ требуемое количество теплоты, во второй печи угольные электроды погружаются только въ шлакъ. Печи Héroult по внѣшности схожи съ большими карбидными печами; печь вмѣщаетъ до 3 тоннъ металла и расходуетъ 4000 амперъ при 60 вольтахъ. Въ день въ печи производятъ по нѣскольку плавокъ (5—8) и печь можетъ работать безъ перерыва (исключая смѣну электродовъ) свыше года. Héroult готовитъ обыкновенно инструментальную сталь (отъ 0,8% до 1,5% C). Оригинальное устройство представляетъ печь Kyellin'а, см. фиг. 18. Металлъ загружаютъ въ кольцевой каналъ *aa*, бока и дно котораго выложены огнеупорнымъ матеріаломъ; этотъ каналъ образуетъ плавильное пространство печи; въ центрѣ его помѣщается одинъ изъ четырехъ брусьевъ сердечника трансформотора A_1 A_2 A_3 A_4 (сердечникъ сдѣланъ изъ желѣзныхъ листовъ, уединенныхъ другъ отъ друга и связанныхъ въ пучки, имѣющіе видъ брусьевъ). На срединный брусъ A_1 надѣта первичная обмотка, къ концамъ которой присоединяются провода для первичнаго перемѣннаго тока высокаго напряженія. Вторичный токъ возникаетъ въ кольцевомъ пространствѣ *aa*, коль скоро оно будетъ загружено (безъ разрыва) чугуномъ или желѣзомъ; количество развиваемой токомъ теплоты достаточно для того, чтобы расплавить шихту. Первая печь была построена въ 165 киловаттъ и давала въ 24 часа 4100 килогр. стали, вторая на 370 киловаттъ даетъ 14 тоннъ стали въ сутки. Сталь готовятъ спеціальныхъ сортовъ (хромистую, вольфрамовую и т. п.); по свойствамъ и качеству сталь не отличается отъ тигельной, производство же является при этомъ способѣ экономичнѣе, чѣмъ при тигельной плавкѣ, даже въ томъ случаѣ, если энергія доставляется газовымъ двигателемъ. Расходы на 1 тонну распредѣляются слѣдующимъ образомъ: энергія 20,00 марокъ; шихта 130,00 мар.; ремонтъ и издержки 9,30 мар.; плата 10 мар.; проценты на капиталъ 2,25 мар.; 1 тонна 171,55 мар. Первое мѣсто по производительности ферропродуктовъ принадлежитъ компаніи Willson Aluminium C° въ Сѣв. Америкѣ; заводъ располагаетъ водяной силой въ 3000 HP. Процессъ возстановленія хромистыхъ, вольфрамистыхъ и др. рудъ происходитъ въ электрическихъ печахъ при помощи перемѣннаго тока въ 22000 амперъ и 110 вольтъ. Наибольшіе размѣры печи достигаютъ 3 м. длины, 2 м. ширины и 1½ м. высоты; стѣнки печей сдѣланы изъ чугунныхъ плитъ и внутри выложены футеровкой изъ угольной мелочи, сцементованной каменноугольной смолой. Вертикальный подвижной электродъ состоитъ изъ двухъ угольныхъ брусковъ высотой 1½ м. и въ поперечномъ сѣченіи по 10×10 стм., соединенныхъ въ одну общую желѣзную насадку, охлаждаемую водой. Заводъ проплавляетъ руды изъ Кубы и Турціи и готовитъ:

	Fe	C	Si	Cr	Wo	Ti	Al	Mn	Ph	S
Ферро-хромъ . . .	23,23%	5,21	0,5	70,96	—	—	—	—	0,008	0,078
» вольфрамъ .	28,38	—	0,56	2,36	60,92	—	—	—	—	—
» титанъ . .	52,	8,5	5,32	2,01	—	31,76	—	—	0,08	0,05
» алюминій .	71,5	—	3,44	3,19	—	—	14,41	—	—	—
Сплавъ A. M. S *)	64.2	—	8,77	3.77	—	—	5.16	15,08	—	—
Ферро-силицій . . .	69.02	0,54	28,11	—	—	—	—	—	—	0,04

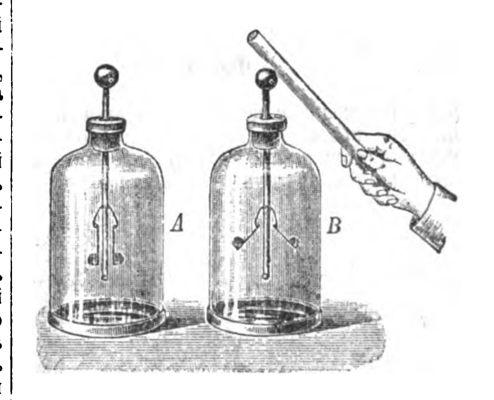
*) Сплавъ желѣза съ Al, Mn и Si употребляется при Мартэновскомъ процессѣ для раскисленія ванны.

Расходъ энергіи на 1 килограммъ продукта 10,6 PS. часовъ. Ферро-силицій получали прежде какъ побочный продуктъ при карбидномъ процессѣ: желѣзо, въ видѣ желѣзной ломи, прибавлялось въ ванну карбидной печи, съ цѣлью очистки карбида кальція отъ образующагося карборунда, который растворялся въ желѣзѣ и давалъ сплавъ ферро-силицій (Si до 50%), теперь же почти на каждомъ карбидномъ заводѣ плавятъ спеціально составленныя шихты для ферро-силиція, при чемъ различаютъ—I шихта изъ кварцеваго песку, желѣзной ломи и угля (наиболѣе употребительная); II—изъ кремнистыхъ рудъ съ добавкой кварцеваго песку и угля и III—изъ угля и кремнистыхъ шлаковъ богатыхъ желѣзомъ (отъ бессемеровскаго или мартэновскаго производства), способъ появился недавно и обѣщаетъ быть выгоднымъ. Заводамъ продуктъ обходится около 180—200 фр. за тонну (при содержаніи Si—30%), а рыночная цѣна ферро-силиція съ такимъ содержаніемъ около 360 фр. На 1 кгр. расходуется около 7—5,5 кило-ваттъ часовъ. Остается еще упомянуть о способахъ полученія карборунда и искусственнаго графита (о карбидѣ кальція см. Углеродистый кальцій). Карборундъ—углеродистый кремній SiC получается при накаливаніи въ жару электрической печи смѣси SiO_2 съ C, при чемъ происходитъ реакція $SiO_2 + 3C = 2CO + SiC$. Полученный кристаллическій продуктъ отличается замѣчательной твердостью и потому нашелъ большое примѣненіе въ качествѣ шлифовальнаго матеріала, замѣняющаго наждакъ. На заводѣ Acheson'а ежегодно добывается 2690 тоннъ карборунда, при затратѣ 3000 HP. Въ печахъ, подобно изображенной на фиг. 10, 4 рис., длиной около 20 фут., нагрѣваютъ токомъ смѣсь изъ 12000 фн. кварцеваго песку, 3000 фн. поваренной соли и 8000 фн. кокса. Чтобы сообщить шихтѣ необходимую электропроводность, распредѣляютъ по линіи электродовъ уголь въ крупныхъ кускахъ. При высокой темп. поваренная соль улетучивается и частью разлагается, вмѣстѣ съ ней улетучиваются всѣ нечистоты (особенно Fe), заключающіяся въ шихтѣ. Каждая печь потребляетъ 1000 HP. и операція продолжается до 36 часовъ, выходъ карборунда—около 7000 фн. На этой же фабрикѣ получаютъ искусственный графитъ, накаливая до высокой темп. обыкновенный каменный уголь (антрацитъ) въ присутствіи незначительнаго количества металлическихъ окисловъ, которые не участвуютъ въ реакціи, но ускоряютъ процессъ (дѣйствуютъ каталитически). Въ 24 часа, при загрузкѣ въ 6000 кгр. антрацита въ печь, получаютъ при перемѣнномъ токѣ въ 37000 амперъ и 30—15 вольтъ напряженіемъ 5500 кгр. графита.

Литература. На русскомъ языкѣ: Борхерсъ, «Электрометаллургія»; Жуковъ, «Электрометаллургія». Періодическія изданія: журналъ «Электричество», «Химикъ». Нѣмецкіе: Теоретическая часть. Haber, «Grundriss der Technischen Electrochemie»; Borchers, «Electrometallurgie» и журналы: «Electrochemisches Zeitschrift», «Zeitschrift für Electrochemie». Французскіе: Moissan, «Le four electrique»; Minet, «Electro-metallurgie»; Minet, «Aluminium»; его же, «Traité théorique et pratique d'Elecrometallurgie»; Guillet, «Précis d'Electrochimie et d'Electrometallurgie». Періодическія изданія, главнымъ образомъ журналъ «L'Electrochimie». На англійскомъ языкѣ журналы: «Electro-Chemistry», «Journal of the Soc. Chem. Industry», «Electro-Chemist and Metallurgist» и т. д. *А. Кузнецовъ.*

Электрометръ—приборъ, служащій для измѣренія электрическаго потенціала. Приборы этого рода могутъ служить для двоякой цѣли: менѣе точные, ***электроскопы***, обнаруживаютъ только присутствіе заряда на тѣлѣ и даютъ возможность судить о потенціалѣ тѣла весьма грубо; болѣе точные—***электрометры***, позволяютъ опредѣлить потенціалъ въ принятыхъ единицахъ.

Первый электроскопъ былъ устроенъ Вольта: приборъ состоялъ изъ металлическаго стержня, пропущеннаго чрезъ каучуковую пробку, которая закрывала стеклянную бутылку. Верхній конецъ металлическаго стержня оканчивался металлическимъ шарикомъ, а къ нижнему концу, находящемуся внутри бутылки, привѣшивались 2 соломинки. При соединеніи прибора съ наэлектризованнымъ тѣломъ соломинки, какъ тѣла наэлектризованныя одноименно, отталкивались, и такимъ образомъ можно было судить, заряжено данное



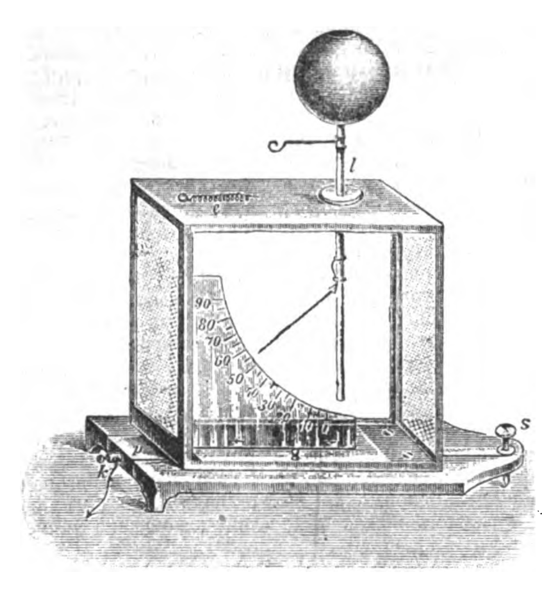
Фиг. 1.

тѣло или нѣтъ. Дальнѣйшее усовершенствованіе приборовъ этого рода состояло въ томъ, что вмѣсто соломинокъ стали привѣшивать листки изъ тонкой бумаги, или же тонкіе золотые листочки, вслѣдствіе чего получилась возможность обнаруживать слабые заряды на тѣлахъ.

Фиг. 2.

Въ настоящее время наиболѣе употребительными и удобными изъ приборовъ этого рода являются электроскопы Б. Ю. Кольбе, которые поэтому здѣсь и описываются. Менѣе чувствительный Э. Кольбе состоитъ изъ широкогорлой склянки съ отрѣзаннымъ дномъ, которое замѣнено металлической пластинкой съ загнутыми краями (см. фиг. 1). Склянка за-

перта каучуковою пробкою, чрезъ которую проходитъ никкелированный латунный стержень; наверху стержня находится никкелированный шарикъ, а внизу, въ склянкѣ, къ стержню прикрѣплены два крючка изъ тонкой нейзильберовой проволоки, къ которымъ подвѣшены двѣ полоски изъ тонкой шелковой бумаги, легко вращающіяся около проволочки (подвѣсъ листочка изображенъ на фиг. 2). Концы листочковъ внизу расширены и загнуты, что даетъ возможность издали видѣть листочки.



Фиг. 3.

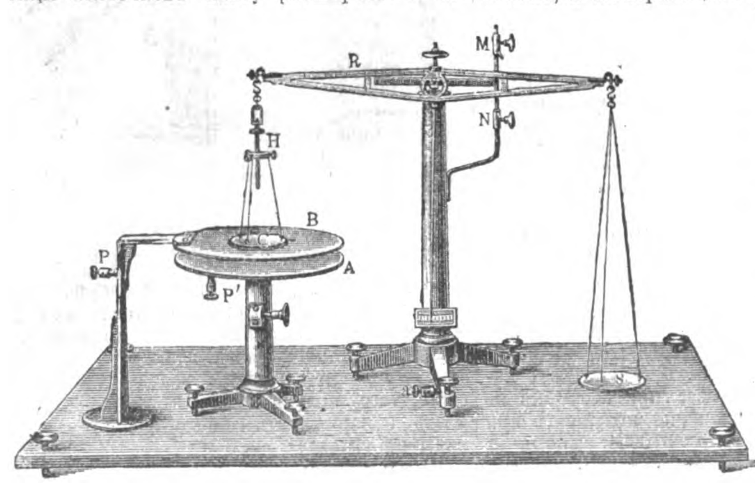
Для приблизительнаго опредѣленія потенціала употребляется электроскопъ болѣе чувствительный, въ которомъ два бумажныхъ листочка замѣнены однимъ тонкимъ листочкомъ изъ алюминія, подвѣшеннымъ такъ же, какъ и бумажный. Въ плоскости отклоненія листочка помѣщена шкала изъ слюды, раздѣленная на градусы. Листочекъ помѣщенъ въ металлической оправѣ, передняя и задняя стѣнки которой сдѣланы изъ стекла для того, чтобы листокъ возможно было проэктировать при помощи фонаря. Винтъ *s* (см. фиг. 3) позволяетъ установить листочекъ вертикально, клемма *k* служитъ для соединенія оправы Э. съ землею. Замѣняя шаръ, находящійся наверху стержня, маленькимъ конденсаторомъ, возможно чувствительность прибора увеличить въ 200 разъ, и такимъ образомъ замѣтить малый потенціалъ (до $^1/_2 V$).

Для точнаго измѣренія потенціала употребляются Э., изъ которыхъ можно указать на абсолютный Э. и квадрантный Э. Томсона. Абсолютный Э. Томсона позволяетъ вычислять разность потенціаловъ въ абсолютныхъ электростатическихъ единицахъ. Устройство его основано на теоріи плоскаго конденсатора (см. Конденсаторъ). Сила электрическаго притяженія *P*, дѣйствующая на поверхность *S* конденсатора со стороны противолежащей конденсирующей поверхности въ воздухѣ, выражается формулою

$$P = \frac{S}{8\pi D^2}(V_1 - V_2)^2,$$

гдѣ $V_1 - V_2$ разность потенціаловъ на двухъ поверхностяхъ конденсатора, а *D* — разстояніе поверхностей конденсатора.

Такъ какъ устройство этого прибора очень сложно, и на страницахъ словаря невозможно дать полностью описанія этого прибора, то здѣсь приводится описаніе наиболѣе простого прибора, которое даетъ понятіе о принципѣ устройства абсолютнаго Э. и о манипуляціяхъ съ нимъ для опредѣленія разности потенціаловъ въ абсолютныхъ единицахъ.



Фиг. 4.

На коромыслѣ точныхъ вѣсовъ съ одной стороны подвѣшена чашка *s*, съ другой стороны находится укороченный подвѣсъ, на которомъ привѣшена круглая металлическая пластинка *C* (см. фиг. 4). Пластинка *C* помѣщается въ срединѣ отверстія, вырѣзаннаго въ металлическомъ дискѣ *B*, имѣющемъ одинаковую съ нею толщину и радіусъ весьма большой въ сравненіи съ ра-

діусомъ пластинки C. Посредствомъ особаго приспособленія H, устроеннаго на привѣсѣ, можно точно установить пластинку C въ плоскости металлическаго диска B и помѣстить ее въ срединѣ этого диска, такъ что между дискомъ и пластинкой будетъ узкая щель, а нижняя поверхность пластинки C будетъ совпадать съ нижнею поверхностью диска B. Дискъ B поддерживается изолированной подставкой P, которая находится въ металлическомъ сообщеніи съ коромысломъ вѣсовъ и пластинкой C, такъ что возможно постоянно поддерживать пластинку C и дискъ B при одномъ и томъ же потенціалѣ. Дискъ B называется *охраннымъ кольцомъ* и служитъ для установленія по всей поверхности пластинки C одинаковой плотности электричества. Подъ дискомъ B находится одинаковая по размѣрамъ съ нимъ металлическая пластинка A, которая помѣщена параллельно ему и можетъ посредствомъ микрометрическаго винта подниматься и опускаться. Пластинка A помѣщена на изолирующей подставкѣ и сообщается посредствомъ зажима P' съ тѣломъ, потенціалъ котораго хотятъ опредѣлить. Зацѣпы M и N предохраняютъ коромысло отъ сильныхъ размаховъ.

Сообщимъ пластинкѣ C и охранному кольцу потенціалъ V_1, а пластинкѣ A потенціалъ V_2, при чемъ потенціалы будутъ различныхъ знаковъ, тогда пластинка C будетъ притягиваться пластинкой A. Накладывая на чашку вѣсовъ s гири, мы можемъ нижнюю поверхность пластинки C удержать въ плоскости нижней поверхности охраннаго кольца B. Пусть для этого пришлось на чашку s положить N граммовъ, тогда сила $P = Ng$, гдѣ P будетъ выражено въ динахъ, и g есть ускореніе силы тяжести. По приведенной выше формулѣ

$$V_1 - V_2 = D\sqrt{\frac{8\pi Ng}{S}},$$

гдѣ S—поверхность пластинки C. Разстояніе между пластинками C и A, которое обозначено въ формулѣ буквою D, непосредственно весьма трудно опредѣлить, поэтому поступаютъ слѣдующимъ образомъ: охранное кольцо B и пластинку C соединяютъ съ постояннымъ источникомъ электричества (напр., со внутренней обкладкой лейденской банки, у которой наружная обкладка отведена къ землѣ), потенціалъ котораго—V_0; сообщаютъ нижней пластинкѣ A потенціалъ V_1. Когда пластинка C уравновѣшена, то имѣемъ

$$(1)\quad V_0 - V_1 = D\sqrt{\frac{8\pi Ng}{S}}.$$

Не измѣняя потенціала V_0, сообщеннаго охранному кольцу B и пластинкѣ C, сообщаемъ пластинкѣ A потенціалъ V_2 и посредствомъ микрометрическ. винта передвигаемъ пластинку A до тѣхъ поръ, пока пластинка C будетъ уравновѣшена, тогда, обозначая разстояніе между C и A чрезъ D', имѣемъ

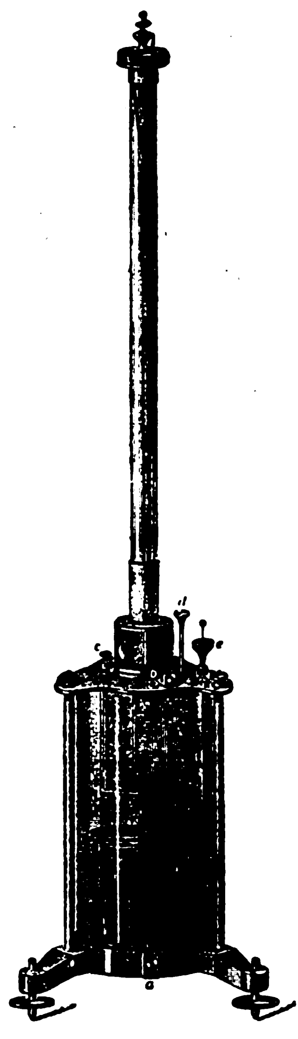
$$(2)\quad V_0 - V_2 = D'\sqrt{\frac{8\pi Ng}{S}}.$$

Вычитая (1) изъ (2), имѣемъ

$$V_1 - V_2 = (D' - D)\sqrt{\frac{8\pi Ng}{S}}.$$

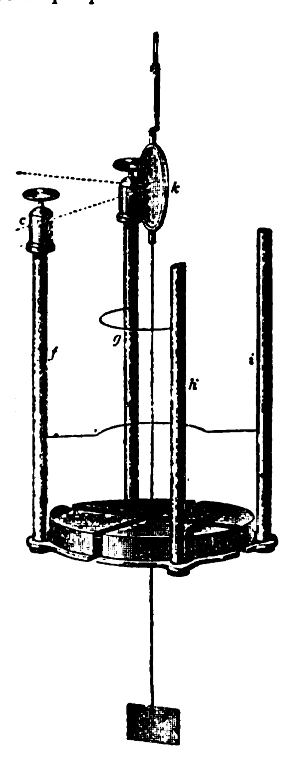
Разность разстояній во второмъ и первомъ наблюденіи $D' - D$ можетъ быть измѣрена микрометрическимъ винтомъ. Чтобы $V_1 - V_2$ было выражено въ абсолютныхъ единицахъ (CGS), для этого необходимо, чтобы N было выражено въ граммахъ, g въ стм.-сек.$^{-2}$, $D' - D$ въ стм. и S въ кв. стм.

Квадрантный Э. Томсона, наиболѣе часто употребляемый при занятіяхъ, имѣетъ много видоизмѣненій. Здѣсь приводится описаніе простѣйшаго Э., удобнаго для демонстрированія на лекціяхъ. На металлической подставкѣ (см. фиг. 5), снабженной тремя винтами, помѣщается стеклянная банка (изъ флинтгласа, хорошо изолирующаго), на которой наклеены четыре широкія оловянныя полоски. Эти оловянныя полоски служатъ внѣшней обкладкой лейденской банки, внутреннюю обкладку которой составляетъ налитая въ эту банку, почти до половины ея, сѣрная кислота (сѣрная кислота служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ для уничтоженія влажности внутри прибора). Покрышкой для банки служитъ металлическая пластинка, посреди которой укрѣплена металлическая коробка съ 2 круглыми отверстіями, закрытыми стеклами и находящимися другъ къ другу подъ прямымъ угломъ. Продолженіемъ металлической коробки служитъ длинная стеклянная трубка, на верхнемъ концѣ которой устроено особое приспособленіе съ крючкомъ для подвѣшиванія нити. Коконовая нить перекинута чрезъ крючокъ и къ двумъ концамъ ея привѣшено круглое зеркальце k (см. фиг. 6). Продолженіемъ этого зеркальца служитъ тонкій стеклянный стержень, перпендикулярно къ которому прикрѣпляется алюминіевая стрѣлка, имѣющая форму цифры 8 (бисквитъ).

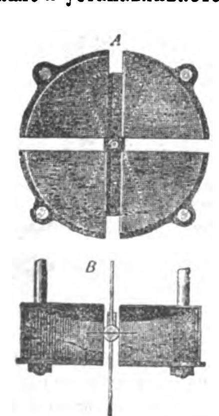


Фиг. 5.

Къ бисквиту прикрѣплена платиновая проволочка, которая служитъ продолженіемъ стекляннаго стержня и на нижнемъ концѣ которой прикрѣплена платиновая пластинка, вся погруженная въ сѣрную кислоту. Бисквитъ помѣщенъ посреди круглой металлической коробки, разрѣзанной на 4 равныя части (квадранты), и установленъ какъ разъ посреди одного изъ разрѣзовъ, раздѣляющихъ квадранты (см. фиг. 7). Квадранты посредствомъ изолированныхъ металлическихъ стержней *f*, *g*, *h*, *i* (фиг. 6) прикрѣплены къ крышкѣ лейденской банки, причемъ противолежащіе другъ другу квадранты соединены между собою (*g* съ *h*, *f* съ *i*) проводниками и такимъ образомъ образуютъ двѣ пары. Каждая пара квадрантовъ на крышкѣ лейденской банки имѣетъ свой зажимъ, изолированный отъ крышки банки. Одинъ изъ такихъ зажимовъ обозначенъ на фигурахъ буквою *c*. Зеркало *k* устанавливается такъ, чтобы плоскость его составляла съ плоскостями стеколъ, помѣщенныхъ въ вырѣзахъ металлической коробки, уголъ въ 45°. При такой установкѣ пучокъ свѣта, направленный въ одно изъ стеколъ, послѣ отраженія отъ зеркала выходитъ въ другое и можетъ быть, такимъ образомъ, отброшенъ на шкалу, гдѣ получается слѣдъ въ видѣ свѣтлаго пятна (зайчикъ). Если сообщить алюминіевой стрѣлкѣ (бисквиту) нѣкоторый постоянный потенціалъ, а двумъ парамъ квадрантовъ потенціалы различныхъ знаковъ, то бисквитъ будетъ отталкиваться парой квадрантовъ, имѣющихъ зарядъ одноименный съ его зарядомъ, и притягиваться другою парою квадрантовъ,



Фиг. 6.



Фиг. 7.

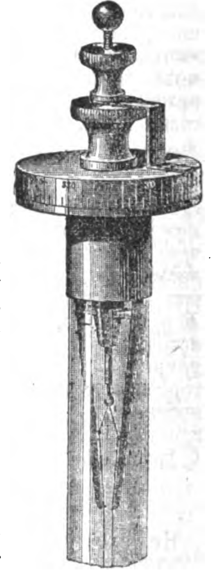
имѣющихъ зарядъ противоположнаго знака: бисквитъ повернется на нѣкоторый уголъ, а съ нимъ вмѣстѣ повернется и зеркало, вслѣдствіе чего зайчикъ будетъ перемѣщаться по шкалѣ. Изъ теоріи квадрантнаго Э. слѣдуетъ, что уголъ отклоненія бисквита

$$\theta = \gamma (V_1 - V_2)\Big[V_0 - \frac{1}{2}(V_1 + V_2)\Big],$$

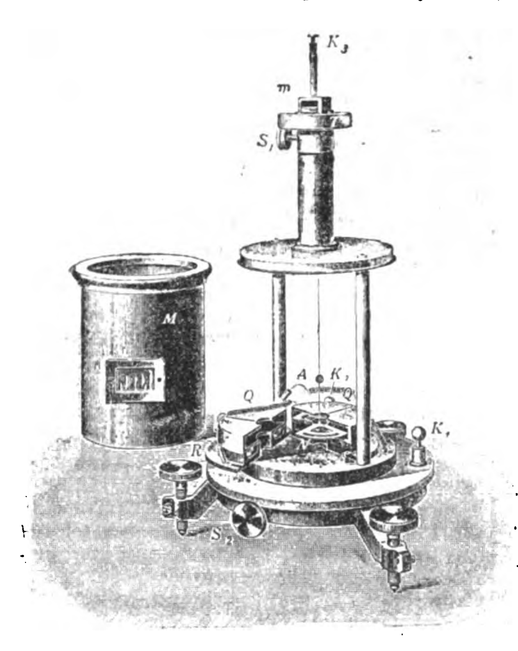
гдѣ V_0—потенціалъ бисквита, V_1 и V_2—потенціалы, сообщенные квадрантамъ. Изъ формулы видно, что уголъ отклоненія бисквита не пропорціоналенъ разности потенціаловъ квадрантовъ. Если V_0, потенціалъ бисквита, очень великъ въ сравненіи съ V_1 и V_2—потенціалами квадрантовъ, то, пренебрегая членомъ $\frac{1}{2}(V_1 + V_2)$, получаемъ

$$\theta = \gamma (V_1 - V_2) V_0,$$

гдѣ γ—постоянное для даннаго прибора при данномъ расположеніи нитей. Слѣдовательно, при значительномъ V_0 и малыхъ V_1 и V_2 *уголъ отклоненія бисквита пропорціоналенъ разности потенціаловъ, сообщенныхъ квадрантамъ*. Для сообщенія заряда бисквиту служитъ въ описываемомъ приборѣ проволока *e*, соединенная съ сѣрной кислотой и изолированная отъ подставки прибора. Посредствомъ стеклянной палочки, потертой о кожу, чрезъ проволоку *e* сообщается зарядъ сѣрной кислотѣ, находящейся въ металлическомъ соединеніи съ бисквитомъ и образующей внутреннюю обкладку лейденской банки; наружная обкладка этой банки отведена къ землѣ при помощи зажима *a*. Особый приборчикъ — реплинишеръ (см. Репленишеръ) позволяетъ увеличить или уменьшить зарядъ, сообщенный сѣрной кислотѣ и бисквиту. На фигурѣ виденъ стержень *d*, вращеніемъ котораго въ одну сторону зарядъ сѣрной кислоты и бисквита увеличивается, вращеніемъ въ другую сторону — уменьшается. Предъ производствомъ наблюденія Э. устанавливается такъ, чтобы стеклянный стерженекъ, соединяющій бисквитъ съ зеркаломъ, проходилъ чрезъ центръ коробки, составленной изъ квадрантовъ; затѣмъ бисквитъ устанавливается въ срединѣ коробки, что достигается подниманіемъ или опусканіемъ нитей при помощи верхняго винта головки (см. фиг. 8), находящейся на верхнемъ концѣ стеклянной трубки. По приведеніи бисквита въ средину коробки поворачиваніемъ всей головки приводятъ бисквитъ такъ, чтобы онъ былъ расположенъ симметрично относительно квадрантовъ (см. фиг. 9). Нижній винтъ головки позволяетъ раздвигать или сдвигать


Фиг. 8.

нити и такимъ образомъ уменьшать или увеличивать чувствительность прибора. Предъ наблюденіемъ необходимо опредѣлить чувстви-



Фиг. 9.

тельность Э., что легко сдѣлать, присоединяя квадранты къ полюсамъ «нормальнаго» элемента.

Въ настоящее время самымъ чувствительнымъ изъ квадрантныхъ Э. является Э. Долежалека, который позволяетъ отсчитывать весьма малыя доли вольта (въ опытахъ Patterson'а до $6 . 10^{-6}$) и кромѣ того, благодаря прекрасной изоляціи, хорошо держитъ зарядъ. Главное усовершенствованіе этого Э. состоитъ въ томъ, что бисквитъ его очень легокъ (сдѣланъ изъ бумаги, покрытой тонкимъ слоемъ серебра) и вмѣсто подвѣса изъ коконовыхъ нитей сдѣланъ подвѣсъ изъ тонкой кварцевой нити. Кварцевая нить имѣетъ то преимущество, что, во-первыхъ, она не обладаетъ упругимъ послѣдѣйствіемъ (см. Упругое послѣдѣйствіе), а, во-вторыхъ, можетъ быть сдѣлана весьма тонкою, чѣмъ достигается весьма большая чувствительность прибора. Зарядъ листочку сообщается присоединеніемъ головки Э. къ постоянному источнику электричества (напр. къ одному полюсу баттареи аккумуляторовъ, когда другой полюсъ этой баттареи отведенъ въ землю). Такъ какъ кварцъ—непроводникъ, то для сообщенія проводимости кварцевой нити ее предварительно опускаютъ въ растворъ хлористаго кальція; послѣ высушиванія нить является покрытой тонкимъ слоемъ хлористаго кальція; хлористый кальцій, поглощая изъ окружающаго воздуха влагу, образуетъ на нити поверхность, проводящую электричество. Квадранты электрометра изолированы отъ подставки при помощи наилучшихъ изоляторовъ, кварца или янтаря; чувствительность Э. можетъ быть измѣняема употребленіемъ нитей разной толщины. На прилагаемомъ рисункѣ Э. изображенъ со снятой оправой, которая изображена отдѣльно (M). Между квадрантами θ виденъ бисквитъ N, выше котораго находится зеркало A, привѣшенное на кварцевой нити къ нижнему концу винта m. Посредствомъ винта m можно бисквитъ электромегра помѣстить въ срединѣ коробки, образованной квадрантами. Вращеніемъ головки T бисквитъ устанавливается симметрично относительно квадрантовъ. Винтъ S_1 служитъ для закрѣпленія головки T. Квадранты θ, θ соединены съ зажимами K_1 и K_2. При помощи стерженька R возможно отодвинуть половину коробки квадрантовъ и такимъ образомъ бисквитъ N снять съ нитки, что бываетъ необходимо сдѣлать при перемѣнѣ нитей (на рисункѣ половина коробки квадрантовъ изображена отодвинутой). Отпуская винтъ S_2, возможно весь Э. вращать вокругъ оси. Уравнительные винты служатъ для установки подставки Э. горизонтально.

Литература. И. Боргманъ «Основанія ученія объ электрическихъ и магнитныхъ явленіяхъ» (т. I.); Б. Ю. Кольбе, «Введеніе въ ученіе объ электричествѣ», (часть I); A. Weinhold, «Physikalische Demonstrationen» (переводится на русскій языкъ: Н. С. Лукьяновъ, «Физическій кабинетъ»); Müller-Pouillet, «Lehrbuch der Physik» (т. III); «Zeitschrift für Instrumentenkunde» (21 стр. 345). *Ф. Индриксонъ.*

Элекронная теорія. — Э. теорія представляетъ собою весьма смѣлую попытку атомъ какого-либо вещества разсматривать какъ аггрегатъ одинаковаго числа атомовъ положительнаго и отрицательнаго электричества, такъ называемыхъ положительныхъ и отрицательныхъ *электроновъ*, образующихъ, благодаря дѣйствующимъ между ними электрическимъ силамъ, систему въ устойчивомъ равновѣсіи. По этой теоріи атомы различныхъ химическихъ элементовъ суть лишь различныя комбинаціи паръ положительныхъ и отрицательныхъ электроновъ, т. е. системы, которыя отличаются другъ отъ друга только числомъ и расположеніемъ паръ разноименныхъ электроновъ. Эта теорія вполнѣ напоминаетъ теорію молекулярныхъ вихрей, предложенную лордомъ Кельвиномъ и подобно послѣдней устанавливаетъ принципъ единства матеріи. Эта теорія устанавливаетъ кромѣ того и единство разнообразныхъ наблюдаемыхъ нами силъ. Силы междуатомныя, силы молекулярныя, силы сцѣпленія, химическаго сродства, матеріальнаго притяженія и наконецъ силы тяготѣнія сводятся, согласно Э теоріи, къ одной и той же причинѣ, къ силамъ электрическимъ. Главнѣйшее свойство матеріи *инерція* получаетъ въ Э. теоріи объясненіе: *инерція матеріи есть электрическая инерція, она выражается формулами теоріи электромагнитизма.* Такимъ образомъ электричество, что, быть можетъ, представляетъ собою не самобытную субстанцію, а только

эеиръ въ особомъ состояніи, является основою всего матеріальнаго міра и механика является лишь частью болѣе общей науки, науки объ электромагнитныхъ явленіяхъ. Какимъ образомъ возникла такая, важная по выводимымъ изъ нея слѣдствіямъ, теорія? Какіе факты дали возможность придти къ идеѣ объ электронѣ, т. е. къ идеѣ объ атомѣ электричества, когда еще недавно электричество признавалось неотдѣлимымъ отъ вещества, разсматривалось какъ лишь особое состояніе послѣдняго? Отвѣтимъ сначала на второй изъ двухъ только что поставленныхъ вопросовъ. Замѣчательныя изслѣдованія явленій электролиза, произведенныя Фарадэемъ, привели Фарадэя, какъ это извѣстно, къ установленію закона, который затѣмъ былъ подтвержденъ очень большимъ числомъ опытовъ другихъ ученыхъ, и который можно формулировать слѣдующимъ образомъ: «при прохожденіи электрическаго тока сквозь химически сложныя жидкости химически эквивалентныя количества продуктовъ происходящаго отъ дѣйствія тока разложенія этихъ жидкостей переносятъ съ собою и выдѣляютъ на электродахъ одинаковыя количества электричествъ». Такъ 1 граммъ водорода, выдѣляющагося при электролизѣ, сообщаетъ отрицательному электроду, т. е. катоду, такое же количество положительнаго электричества, какое, напр., сообщаютъ катодамъ выдѣляющіеся изъ другихъ электролитовъ, химически эквивалентные одному грамму водорода, 32,44 гр. цинка, 107,66 гр. серебра, 22,99 гр. натрія или же, какое сообщаетъ аноду, только другого знака электричества, т. е. отрицательнаго электричества, 8 гр. кислорода. Такимъ образомъ, пользуясь закономъ Фарадэя и зная лишь количество электричества, сообщаемаго электроду извѣстнымъ количествомъ одного какого либо вещества, отлагающагося при электролизѣ на этомъ электродѣ, мы въ состояніи, при помощи таблицы атомныхъ вѣсовъ и свѣдѣнія относительности валентности интересующаго насъ вещества, какъ продукта электролиза, вычислить количество электричества, которое принесетъ съ собою къ электроду данное количество этого вещества, т. е. иначе вычислить то количество элекричества, которое надо пропустить чрезъ взятый нами электролитъ, чтобы произошло выдѣленіе на электродѣ этого заданнаго количества вещества. Одинъ граммъ водорода, выдѣляясь на катодѣ вольтаметра, сообщаетъ, какъ это показываютъ опытныя изслѣдованія, этому катоду 9660 абсол. электромагн. ед. положительнаго электричества или отношеніе количества электричества e, переносимаго при электролизѣ массою водорода, равною m гр., и выраженнаго въ абсолютныхъ элекромагнитныхъ единицахъ, къ величинѣ этой массы водорода, т. е. къ m, представится въ круглыхъ числахъ чрезъ 10000. Итакъ, для водорода мы имѣемъ: $\frac{m}{e} = 10000 = 10^4$. Въ настоящее время физика даетъ возможность, при помощи различныхъ способовъ, примѣрно подсчитать число отдѣльныхъ атомовъ вещества, заключающихся въ одномъ граммѣ этого вещества, т. е. даетъ возможность примѣрно опредѣлить, такъ сказать, *оцѣнить* величину массы одного атома этого вещества. Разсчеты, произведенные на основаніи весьма отличныхъ другъ отъ друга физическихъ данныхъ, полученныхъ изъ наблюденій вполнѣ разнородныхъ явленій, дали для массы *одного* атома водорода величины почти равныя. По этимъ разсчетамъ съ достаточною вѣроятностью мы можемъ принять массу одного атома водорода равною долѣ грамма, выражающейся дробью, въ числителѣ которой стоитъ 1, а въ знаменателѣ 1 съ 24 нулями, т. е. равною 10^{-24} гр. Подставляя въ формулу $\frac{e}{m} = 10^4$ вмѣсто m величину 10^{-24}, мы получаемъ для заряда атома водорода величину: $e = 10^4 \times 10^{-24}$ абс. электром. ед. $= 10^{-20}$ абс. электром. ед. Итакъ, *каждый атомъ водорода при электролизѣ несетъ вмѣстѣ съ собою 10^{-20} абс. электром. ед. положительнаго электричества.* Атомы другихъ химическихъ элементовъ, какъ это съ полною строгостью доказано химическими изслѣдованіями, эквивалентны каждый или одному, или двумъ, или вообще цѣлому числу атомовъ водорода, а потому, на основаніи закона Фарадэя, атомъ какого либо элемента, перемѣщаясь въ жидкости при прохожденіи чрезъ нее тока, несетъ съ собою и при прикосновеніи къ электроду сообщаетъ послѣднему или 10^{-20} абс. электром. ед. электричества (атомъ одновалентный), или въ два раза большее количество электричества (атомъ двувалентный), или въ три раза большее (атомъ трехвалентный) и т. д. Итакъ, «зарядъ электричества, равный 10^{-20} абс. электром. ед., представляетъ собою наименьшее количество электричества, присущее отдѣльнымъ атомамъ». Изъ сочетанія такихъ зарядовъ полностью, безъ дробленія на части, т. е. изъ удвоенія, изъ утроенія ихъ и т. д., образуются заряды атомовъ различныхъ элементовъ, выдѣляющихся какъ іоны изъ молекулъ электролита при электролизѣ послѣдняго. Зарядъ въ 10^{-20} абс. электром. ед. является, такимъ образомъ, единичнымъ зарядомъ. Онъ можетъ быть разсматриваемъ какъ атомъ электричества. Впервые Гельмгольтцъ въ своей замѣчательной рѣчи, произнесенной имъ при чествованіи памяти Фарадэя въ химическомъ обществѣ въ Лондонѣ въ 1881 г., высказалъ идею о такомъ единичномъ зарядѣ. Онъ назвалъ этотъ зарядъ *«электрическимъ зарядомъ іона»* (Elektrische Ladung des Jon). По предложенію Джонстона Стонея (Johnston Stoney) этотъ зарядъ, т. е. количество электричества, заключающагося въ одномъ іонѣ водорода, носитъ названіе въ настоящее время *«электрона»*. Итакъ, въ самомъ дѣлѣ, въ явленіяхъ электролиза *электронъ* по отношенію къ электричеству играетъ ту же роль, какую въ явленіяхъ химическихъ соединеній или разложеній исполняетъ по отношенію къ матеріи атомъ. «Электронъ, или атомъ электричества, равняется 10^{-20} абс. электром.

ед. или, будучи измѣренъ въ абсол. электростатическихъ ед., выражается чрезъ 3×10^{-10}». Замѣтимъ, что въ современной физической химіи, такъ быстро прогрессирующей, всѣ химическія реакціи сводятся исключительно къ взаимодѣйствію іоновъ, т. е. химическія силы разсматриваются не какъ силы *sui generis*, но какъ силы электрическія. Перейдемъ теперь въ область совершенно иныхъ явленій, подвергшихся изслѣдованіямъ въ сравнительно недавнее время. Изученіе явленія катодныхъ лучей (см. Разрядъ) не только вполнѣ подтвердило высказанное Круксомъ мнѣніе, что катодные лучи не представляютъ собою лучей въ истинномъ смыслѣ этого слова, а образуются—движущимися съ очень большою скоростью очень маленькими частичками, заряженными отрицательнымъ электричествомъ, но дало возможность даже опредѣлить какъ скорость, съ которою движутся эти частички, такъ и величину отношенія заряда каждой частички къ массѣ этой частички, т. е. величину $\frac{e}{m}$. Это опредѣленіе производится при помощи 1) наблюденія отклоненія *конца* пучка катодныхъ лучей отъ дѣйствія возбужденнаго перпендикулярно къ катоднымъ лучамъ магнитнаго поля и 2) наблюденія отклоненія *конца* пучка катодныхъ лучей отъ дѣйствія электрическаго поля, перпендикулярнаго направленію катодныхъ лучей. Въ самомъ дѣлѣ, обозначая чрезъ H напряженіе магнитнаго поля, чрезъ l—длину пути катоднаго потока въ этомъ полѣ, чрезъ e—зарядъ каждой частички, чрезъ m—массу ея и чрезъ v—скорость движенія послѣдней, мы получаемъ для величины отклоненія конца катоднаго потока отъ дѣйствія магнитнаго поля (предполагая, что вся длина потока находится въ магнитномъ полѣ) выраженіе $X=\frac{1}{2}\frac{Hev}{m}\left(\frac{l}{v}\right)^2$. Обозначая чрезъ F напряженіе электрическаго поля, чрезъ L—длину пути катоднаго потока въ этомъ полѣ и сохраняя остальныя обозначенія, мы получаемъ для отклоненія конца катоднаго потока отъ дѣйствія электрическаго поля (опять полагая, что весь потокъ находится въ электрическомъ полѣ) выраженіе

$$Y=\frac{1}{2}\frac{Fe}{m}\left(\frac{L}{v}\right)^2.$$ Отсюда имѣемъ:

$$v=\frac{X}{Y}\cdot\frac{F}{H}\cdot\frac{L^2}{l^2},\quad \frac{e}{m}=2\frac{X^2}{Y}\cdot\frac{F}{H^2}\cdot\frac{L^2}{l^4}.$$

Итакъ, при помощи этихъ формулъ является возможность по непосредственно наблюденнымъ величинамъ найти величины v и $\frac{e}{m}$. Опыты дали слѣдующіе результаты, какъ наиболѣе вѣроятные: *отношеніе между зарядомъ каждой отдѣльной частички въ катодномъ потокѣ, зарядомъ, выраженнымъ въ абсол. электромагн. ед. и массою частички, выраженною въ грамм., равняется* $1{,}8\times10^7$; скорость движенія частичекъ въ катодномъ потокѣ равняется отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{10}$ скорости свѣта, т. е. представляется величиною порядка $10^{10}\frac{\text{стм.}}{\text{сек.}}$. Весьма интересно и важно то, что отношеніе $\frac{e}{m}$ получается одинаковымъ, въ какомъ бы газѣ ни наблюдались катодные лучи и изъ какого бы матеріала ни былъ катодный электродъ въ Круксовой трубкѣ. Изслѣдованія явленій, возбуждаемыхъ радіоактивными веществами, показали, что *лучи*, испускаемые этими веществами, не представляютъ собою лучей въ прямомъ смыслѣ этого слова, т. е. какихъ либо колебаній въ эѳирѣ, но вполнѣ уподобляются тому, что возникаетъ въ Круксовой трубкѣ при разрядѣ чрезъ нее Румкорфовой катушки. Наиболѣе сильное радіоактивное вещество, бромистый радій, какъ показываютъ эти опыты, испускаетъ изъ себя три рода различныхъ «*лучей*». Одни изъ этихъ лучей, названные Рудзефордомъ β-лучами, по своимъ свойствамъ вполнѣ подобны катоднымъ лучамъ. Эти лучи, какъ и катодные лучи, отклоняются магнитомъ и *притягиваются* тѣломъ, заряженнымъ положительнымъ электричествомъ. Другіе лучи, названные также Рудзефордомъ α-лучами, тоже чувствуютъ на себѣ дѣйствіе магнита, но отклоняются имъ въ сторону, обратную той, въ которую онъ отклоняетъ катодные лучи или β-лучи. Эти α-лучи *отталкиваются* тѣломъ, заряженнымъ положительнымъ электричествомъ. Они вполнѣ аналогичны тѣмъ лучамъ, которые были наблюдены въ Круксовой трубкѣ Гольдштейномъ и названы Kanalstrahlen или по-русски *закатодными лучами*. Третьи лучи, названные тѣмъ же Рудзефордомъ γ-лучами, во всемъ подобны лучамъ Рентгена. Опыты дали возможность опредѣлить величину отношенія $\frac{e}{m}$, т. е. величину отношенія заряда каждой частички къ массѣ послѣдней, какъ для лучей β, такъ и для лучей α. Вѣдь и закатодные лучи не суть настоящіе лучи, а представляютъ собою потокъ частичекъ, заряженныхъ положительнымъ электричествомъ. Величина отношенія $\frac{e}{m}$ для лучей β оказалась такого же порядка, какъ и для лучей катодныхъ, т. е. «отношеніе между зарядомъ и массою каждой изъ частичекъ, совокупность которыхъ въ потокѣ образуетъ β-лучи, выражается величиною порядка 10^7». Для α-лучей, какъ и для лучей закатодныхъ это отношеніе $\frac{e}{m}$ оказалось порядка 10^4. По опытамъ Віна отношеніе $\frac{e}{m}$ для закатодныхъ лучей при употребленіи въ Круксовыхъ трубкахъ различныхъ газовъ является неодинаковымъ. Для даннаго газа это отношеніе весьма близко къ той величинѣ, которую представляетъ собою отношеніе заряда іона этого газа къ массѣ этого іона, какъ это опредѣляется изъ наблюденій надъ явленіемъ электролиза, когда однимъ изъ продуктовъ разложенія получается данный газъ. Въ концѣ 80-хъ гг. Гальваксъ нашелъ, что *отрицательно* наэлектризованное тѣло, помѣ-

щенное въ воздухѣ или другомъ какомъ-либо газѣ на самомъ хорошемъ изоляторѣ, тотчасъ начинаетъ терять свой зарядъ, какъ только на это тѣло станутъ падать ультрафіолетовые лучи. Явленіе, открытое Гальваксомъ, было обстоятельно изслѣдовано Риги и покойнымъ проф. А. Г. Столѣтовымъ. Въ послѣднее время оно вновь подверглось тщательному изученію Дж. Дж. Томсона. Своими блестящими опытами Томсонъ доказалъ, что и въ этомъ случаѣ, т. е. при освѣщеніи ультрафіолетовыми лучами отрицательно наэлектризованнаго тѣла, происходитъ движеніе съ поверхности этого тѣла частичекъ, уносящихъ вмѣстѣ съ собою отрицательное электричество, чѣмъ и вызывается наблюдаемая при этомъ потеря заряда. И для этихъ частичекъ Томсонъ былъ въ состояніи опредѣлить отношеніе $\frac{e}{m}$, т. е. отношеніе количества отрицательнаго электричества, уносимаго каждою частичкою, къ массѣ этой частички. Это отношеніе получилось опять того же порядка, какъ и въ случаѣ катодныхъ лучей и лучей β. Оно выразилось величиною порядка 10^7. Было извѣстно еще, что накаленная въ водородѣ угольная нить при сообщеніи ей отрицательнаго электричества довольно быстро теряетъ свой зарядъ. Опыты Томсона показали, что и въ этомъ случаѣ потеря заряда вызывается отлетающими отъ угольной нити частичками, причемъ снова отношеніе отрицательнаго заряда каждой частички къ массѣ послѣдней выражается величиною того же порядка, какъ и въ вышеприведенныхъ случаяхъ, т. е. опредѣляется величиною порядка 10^7. В. Ө. Митксвичъ показалъ, что въ явленіи вольтовой дуги съ отрицательнаго угля выдѣляются отрицательно наэлектризованныя частички, для которыхъ $\frac{e}{m}$ тоже порядка 10^7.

Итакъ, и въ катодныхъ лучахъ, и въ β-лучахъ, и при разсѣяніи отрицательнаго электричества отъ дѣйствія ультрафіолетовыхъ лучей или высокой температуры — всюду мы имѣемъ возникновеніе потока мельчайшихъ частичекъ, несущихъ вмѣстѣ съ собою отрицательное электричество и всюду отношеніе заряда каждой такой частички къ массѣ послѣдней выражается величиною порядка 10^7, т. е. превосходитъ по крайней мѣрѣ въ 1000 разъ подобное же отношеніе для іона водорода въ явленіяхъ электролиза. Такое совпаденіе результатовъ, полученныхъ изъ изслѣдованій чрезвычайно отличныхъ другъ отъ друга явленій, очевидно, не случайное, а тѣсно связанное съ природою отрицательнаго электричества. Эта связь еще рѣзче обнаруживается, если мы примемъ во вниманіе явленіе совершенно изъ другой области, явленіе, впервые наблюденное въ 1897 г. Зееманомъ. Зееманъ нашелъ, что въ магнитномъ тѣлѣ, создаваемомъ весьма сильнымъ электромагнитомъ между его полюсами, качество свѣта, испускаемаго накаленными парами какого-нибудь металла, весьма существенно измѣняется. Спектръ свѣта, даваемаго этимъ паромъ, въ данномъ случаѣ получается болѣе сложный, чѣмъ при отсутствіи магнитнаго поля. Такъ, напр., спектръ натрія, представляющійся обыкновенно при употребленіи сильно разсѣивающаго спектроскопа въ видѣ двухъ близко расположенныхъ другъ къ другу желтыхъ линій, является въ видѣ нѣсколькихъ линій. Явленіе, открытое Зееманомъ, вполнѣ объясняется, если мы примемъ теорію Лорентца, если съ послѣднимъ будемъ разсматривать атомъ вещества, какъ группу, состоящую по крайней мѣрѣ изъ двухъ частей: сравнительно большого ядра, заряженнаго положительнымъ электричествомъ, и очень маленькаго спутника этого ядра, заряженнаго отрицательнымъ электричествомъ, и если мы будемъ свѣтъ разсматривать, какъ явленіе возбужденія особыхъ измѣненій въ эѳирѣ, производимыхъ движеніемъ такого отрицательно наэлектризованнаго спутника. При примѣненіи теоремъ механики и законовъ электромагнитизма представляется возможность по величинѣ разстоянія, наблюденнаго между двумя спектральными линіями, которыя подъ вліяніемъ магнитнаго поля образуются изъ одной линіи, и по величинѣ напряженія этого поля опредѣлить отношеніе заряда спутника ядра въ атомѣ къ массѣ этого спутника. Произведенныя еще самимъ Зееманомъ измѣренія дали для этого отношенія величину порядка 10^7, т. е. дали то же, что и всѣ вышеприведенныя наблюденія надъ катодными лучами, β лучами и надъ разсѣяніемъ отрицательнаго электричества. Такимъ образомъ во всѣхъ этихъ случаяхъ получается изъ опытовъ одно и то же отношеніе между количествомъ отрицательнаго электричества и массою частички, несущей это количество. Понятно что если извѣстно отношеніе $\frac{e}{m}$ и если будетъ какимъ-либо образомъ опредѣлена величина e, то находится и величина m. При помощи необыкновенно простого пріема Дж. Дж. Томсонъ *сосчиталъ* число частичекъ, уносящихъ съ собою отрицательное электричество въ теченіе единицы времени (секунды) съ отрицательно наэлектризованной поверхности при паденіи на эту поверхность ультрафіолетовыхъ, Рентгеновыхъ или Беккерелевыхъ (радіевыхъ) лучей. Зная по показанію электрометра количество электричества, теряемое въ это же время этою поверхностью, Томсонъ простымъ ариѳметическимъ дѣйствіемъ получилъ величину заряда каждой частички. Найденная Томсономъ величина оказалась равною $3{,}8 \times 10^{-10}$ абс. электростат. ед. Повторенные, съ нѣкоторымъ измѣненіемъ, сначала Тоунсендомъ, а затѣмъ въ самое послѣднее время Вильсономъ (Harold Wilson) опыты дали для e величину, равную $3{,}1 \times 10^{-10}$ абс. электрост. ед. Опыты Томсона и Вильсона основываются на одномъ весьма интересномъ явленіи. Давно было извѣстно, что при конденсаціи паровъ вслѣдствіе пониженія температуры образованіе капелекъ происходитъ около мельчайшихъ пылинокъ. Если воздухъ, въ которомъ находятся водяные пары, совершенно свободенъ отъ пыли, то паръ не обращается въ жидкость даже тогда, когда его темпера-

тура понижается на значительное число градусовъ сравнительно съ температурою, при которой этотъ паръ долженъ насыщать данное пространство. Но такой переохлажденный паръ тотчасъ конденсируется, т. е. часть его переходитъ въ капельно-жидкое состояніе, какъ только будетъ произведена *іонизація* газовой среды, въ которой находится паръ, т. е. какъ только въ эту среду проникнуты или Рентгеновы, или Беккерелевы лучи, или же когда въ пространство, заполненное паромъ, попадутъ отрицательно наэлектризованыя частички, отдѣлившіяся съ отрицательно наэлектризованной поверхности при освѣщеніи послѣдней ультрафіолетовыми лучами. По опытамъ Вильсона (C. T. Wilson), другого, чѣмъ тотъ, который опредѣлилъ *e*) центрами конденсаціи пара въ данномъ случаѣ являются главнымъ образомъ отрицательные іоны, т. е. тѣ мельчайшія частички, заряженныя отрицательнымъ электричествомъ, которыя образуются при расщепленіи атомовъ газа подъ вліяніемъ Рёнтгеновыхъ и Беккерелевыхъ лучей (іонизація газа и есть расщепленіе атомовъ его на положительно и отрицательно наэлектризованныя части) или тѣ частицы, которыя ультрафіолетовыми лучами отдѣляются отъ отрицательно наэлектризованной поверхности. Образовавшіяся около мельчайшихъ пылинокъ или около отрицательныхъ іоновъ капельки воды опускаются вслѣдствіе своей тяжести, а потому возникшій при охлажденіи влажнаго воздуха туманъ спускается внизъ. Гидродинамика даетъ слѣдующую формулу для скорости паденія капелекъ: $V = \frac{2}{9} \cdot \frac{ga^2}{\mu}$ Здѣсь g обозначаетъ ускореніе силы земного притяженія, a—радіусъ капельки воды и μ—коэффиціентъ внутренняго тренія газа. Представимъ себѣ, что конденсація паровъ воды происходитъ около отрицательныхъ іоновъ, заряды которыхъ равны e. Пусть образовавшійся туманъ опускается и пусть скорость опусканія его, т. е. скорость паденія каждой водяной капельки въ немъ будетъ V_1. Эта величина получается непосредственно изъ наблюденія. Но пусть теперь образованіе тумана происходитъ, также при конденсаціи паровъ около отрицательныхъ іоновъ, между двумя горизонтально расположенными одна надъ другою металлическими пластинками, при чемъ верхняя пластинка электризуется отрицательно, а нижняя положительно такъ, что между этими пластинками, т. е. тамъ, гдѣ возникаетъ облако, возбуждается электрическое поле съ напряженіемъ, равнымъ X. Въ этомъ случаѣ паденіе каждой капельки воды будетъ происходить съ большею скоростью, ибо кромѣ вѣса капельки mg, если m обозначаетъ массу капельки, на нее будетъ дѣйствовать по направленію внизъ электрическая сила Xe, такъ какъ въ центрѣ капельки содержится количество отрицательнаго электричества равное e. Пусть скорость паденія капелекъ, а слѣдовательно и всего облака, будетъ при этихъ условіяхъ V_2. Тогда должно быть $\frac{V_2}{V_1} = \frac{mg + Xe}{mg}$. Но, какъ уже приведено выше, $V_1 = \frac{2}{9} \cdot \frac{ga^2}{\mu}$, а масса капельки $m = \frac{4}{3}\pi a^3$. На основаніи формулы для $\frac{V_2}{V_1}$ и выраженій для V_1 и m, а также на основаніи того, что для воздуха $\mu = 1{,}8 \times 10^{-4}$, мы получаемъ $e = 3{,}1 \cdot 10^{-9} \cdot \frac{g}{X}(V_2 - V_1) \cdot V_1{}^{1/2}$ Такимъ образомъ, измѣривъ V_1, V_2 и X, можно найти величину e. Такъ и поступалъ Вильсонъ въ своемъ изслѣдованіи. Итакъ, ***зарядъ отрицательнаго іона***, т. е. зарядъ той частички, которая несетъ съ собою отрицательное электричество, ***оказывается по произведеннымъ опытамъ равнымъ $3{,}1 \times 10^{-10}$ абс. электрост. един., т. е. этотъ зарядъ равняется тому количеству электричества, которое при электролизѣ переносится однимъ атомомъ водорода.*** Мы видѣли, что это послѣднее количество электричества представляетъ собою наименьшее количество электричества, переносимое при электролизѣ, мы назвали его атомомъ электричества или ***электрономъ.*** Результаты, къ которымъ привели опыты Томсона и Вильсона, еще болѣе даютъ право считать количество электричества, равное $3{,}1 \times 10^{-10}$ абс. электрост. един., или равное 10^{-20} абс. электром. един., т. е. электронъ, за атомъ электричества. Мы видѣли, что для іона водорода въ явленіи электролиза $\frac{e}{m} = 10^4$, для носителей же отрицательнаго электричества въ катодномъ потокѣ, въ β-лучахъ, въ явленіи разсѣянія электричества при дѣйствіи ультрафіолетовыхъ или Рентгеновыхъ лучей, такое отношеніе, т. е. отношеніе между зарядомъ и массою каждой отдѣльной частички, выражается величиною порядка 10^7. Такъ какъ, согласно вышеприведенному, во всѣхъ этихъ случаяхъ e получается одно и то же, т. е. равняется, въ круглыхъ числахъ, 10^{-20} абс. электром. един., то слѣдуетъ, что «масса каждой изъ частичекъ, являющихся носителями отрицательнаго электричества въ катодныхъ лучахъ, въ β-лучахъ, или въ потокѣ, отдѣляющемся отъ наэлектризованной поверхности подъ вліяніемъ ультрафіолетовыхъ лучей, должна быть по крайней мѣрѣ въ 1000 разъ меньше массы наименьшаго атома, атома водорода (точнѣе—въ 1800 разъ меньше). Для лучей закатодныхъ, а также для α-лучей, какъ было выше приведено, отношеніе $\frac{e}{m}$ порядка 10^4. Итакъ, «носителями положительнаго электричества въ этихъ явленіяхъ оказываются частички, масса которыхъ одинакова съ массою матеріальныхъ атомовъ». Но дѣйствительно ли носители отрицательнаго электричества въ катодномъ потокѣ, въ β-лучахъ и т. д. представляютъ собою матеріальныя частички, меньшія по крайней мѣрѣ въ 1000 разъ наименьшихъ атомовъ, атомовъ водорода? Не есть ли матеріальность такихъ предполагаемыхъ частичекъ только кажущаяся? Не являются ли эти частички непосредственно электрона

ми, т. е. атомами электричества, отдѣлившимися отъ матеріи? Нѣкоторыя основанія имѣются предполагать именно послѣднее. Опыты Кауфмана показали, что при измѣненіи условій, при которыхъ возникаютъ въ Круксовой трубкѣ катодные лучи, при увеличеніи скорости движенія отрицательныхъ іоновъ въ катодномъ потокѣ наблюдается уменьшеніе величины отношенія $\frac{e}{m}$, т. е. наблюдается какъ бы возрастаніе массы каждаго такого іона. Этотъ результатъ опытовъ Кауфмана находитъ себѣ полное объясненіе въ теоріи, предполагающей, что отрицательные іоны не матеріальны, а представляютъ собою въ дѣйствительности *электроны* (см. Max. Abraham, «Principien der Dynamik des Elektrons», «Drude's Annalen der Physik», *10* стр. 105, 1903). Но какимъ же образомъ электронъ, т. е. атомъ электричества, можетъ обнаруживать массу, иначе свойство инерціи, словомъ то, что составляетъ отличительную особенность обыкновенной матеріи? Ученіе объ электричествѣ указываетъ намъ, что движущееся электричество, а, слѣдовательно, и движущійся электронъ обладаетъ инерціею, т. е. стремится сохранить свое движеніе. Теоретическое разсмотрѣніе электрическихъ явленій привело еще много лѣтъ тому назадъ къ выводу, показывающему, что всякое наэлектризованное тѣло, находясь въ движеніи, обладаетъ помимо той кинетической энергіи, которая свойственна этому тѣлу, какъ имѣющему массу и скорость, еще особою дополнительною энергіею, зависящею отъ величины заряда на тѣлѣ, скорости движенія тѣла, формы и размѣровъ послѣдняго. Для частнаго случая, для сферы съ равномѣрно распредѣленнымъ на ней электричествомъ эта дополнительная энергія вычисляется сравнительно не трудно. Вычисленіе даетъ для этой энергіи для случая, когда скорость движенія сферы значительно меньше скорости свѣта, выраженіе $\frac{\mu e^2 u^2}{3a}$. Здѣсь a обозначаетъ радіусъ сферы, u — скорость движенія этой сферы, e — зарядъ ея и μ — магнитную проницаемость той среды, въ которой происходитъ движеніе сферы. Полагая, что отрицательный іонъ въ катодномъ потокѣ, въ β-лучахъ и т. д. не имѣетъ свойства обыкновенной матеріи, т. е. не обладаетъ массою, въ истинномъ смыслѣ этого слова, а представляетъ собою сферу, радіуса a, съ распредѣленнымъ на ней электричествомъ e, мы должны приписать такому электрону, когда онъ находится въ движеніи, энергію, величина которой выразится только что приведенною формулою, т. е. чрезъ $\frac{\mu e^2 u^2}{3a}$. Эта энергія электрона можетъ пойти на какую либо работу или превратиться въ другую форму энергіи, однимъ словомъ, можетъ произвести то, что создаетъ обыкновенная двигающаяся матеріальная масса. Поэтому то нематеріальный, въ дѣйствительности не имѣющій массы, отрицательный іонъ, т. е. электронъ, намъ будетъ представляться какъ бы матеріальнымъ. Его фиктивная, кажущаяся масса m должна будетъ только удовлетворять условію: $\frac{1}{2} mu^2 = \frac{\mu e^2 u^2}{3a}$.

Итакъ, кажущаяся масса электрона находится по формулѣ:

$$m = \frac{2}{3} \frac{\mu e^2}{a}.$$

Эта формула справедлива, однако, только тогда, когда скорость движенія электрона много меньше скорости свѣта, ибо, какъ замѣчено выше, только при этомъ условіи энергія движущейся наэлектризованной сферы выражается формулою $\frac{\mu e^2 u^2}{3a}$.

Изъ формулы $m = \frac{2}{3} \frac{\mu e^2}{a}$ мы получаемъ:

$$a = \frac{2}{3} \mu \frac{e}{m} e.$$

Величина μ близко равна единицѣ. Величина $\frac{e}{m}$, какъ показываютъ опыты, порядка 10^7, а величина e выражается чрезъ 10^{-20}. Отсюда радіусъ электрона, если принимать его за сферу, получается выражающимся долею сантиметра по величинѣ порядка 10^{-13}. Намъ извѣстны размѣры матеріальныхъ атомовъ. Линейные размѣры этихъ атомовъ порядка 10^{-8} стм. Итакъ, «линейные размѣры электрона въ сто тысячъ разъ меньше линейныхъ размѣровъ матеріальнаго атома». Объемъ электрона примѣрно во столько же разъ меньше объема атома матеріи, во сколько разъ объемъ земного шара меньше объема сферы, радіусъ которой въ 5 разъ больше разстоянія земли до солнца. Итакъ, явленіе катодныхъ лучей, свойства β-лучей, разсѣяніе отрицательнаго электричества тѣлами при освѣщеніи ихъ ультрафіолетовыми лучами или подъ вліяніемъ высокой температуры, іонизація газовъ Рентгеновыми лучами, явленіе, открытое Зееманомъ,—все это приводитъ насъ къ возможности допустить, что въ электрически нейтральномъ атомѣ матеріи кромѣ матеріальнаго ядра существуетъ еще связанный съ этимъ ядромъ, заряженнымъ положительно, и связанный электрическою силою, атомъ отрицательнаго электричества, т. е. электронъ. Если мы допустимъ еще, что въ металлахъ или вообще въ такъ назыв. проводникахъ перваго класса электроны обладаютъ сравнительно большою подвижностью, что они могутъ обмѣниваться своими мѣстами, перекочевывать изъ одного атома въ другой, то мы получаемъ возможность дать весьма простое объясненіе многихъ наблюдаемыхъ нами явленій. Такъ, напр. явленіе Вольты, т. е. противоположная электризація двухъ проводящихъ, но химически или физически отличающихся одно отъ другого, тѣлъ, приведенныхъ въ соприкосновеніе другъ съ другомъ, представляется какъ слѣдствіе неодинаковаго числа электроновъ, находящихся въ единицѣ объема каждаго изъ этихъ тѣлъ, и неодинаковой скорости движенія ихъ въ послѣднихъ, иначе, какъ слѣдствіе различія *«упругостей*

электроновъ» въ двухъ соприкасающихся тѣлахъ. Явленіе электрическаго тока въ проводникѣ представляется какъ перемѣщеніе электроновъ вдоль этого проводника. Измѣненіе электрическаго сопротивленія проводниковъ подъ вліяніемъ возбужденнаго перпендикулярно этимъ проводникамъ магнитнаго поля является какъ слѣдствіе измѣненія направленія движенія электроновъ въ нихъ, измѣненія, производимаго магнитнымъ полемъ. На основаніи такого измѣненія сопротивленія металлическихъ проводниковъ Паттерсонъ, пользуясь формулами, данными Томсономъ («Rapports présentés au Congrès international de Physique à Paris en 1900», т. III, стр. 138), вычислилъ для нѣсколькихъ металловъ числа электроновъ, приходящихся на единицу объема, скорости движенія и величины среднихъ свободныхъ путей ихъ (Patterson, «Phil. Mag.», *3*. стр. 643, 1902). Намагниченіе тѣла можетъ быть объяснено, какъ его объяснялъ Амперъ, т. е. упорядоченіемъ въ распредѣленіи элементарныхъ замкнутыхъ токовъ, существующихъ около атомовъ тѣлъ, при чемъ такой элементарный токъ около какого нибудь атома есть не что иное, какъ вращающійся около матеріальнаго ядра атома электронъ. Испусканіе лучей тепла или свѣта какимъ-нибудь тѣломъ зависитъ отъ возбужденія колебаній въ окружающемъ эѳирѣ дѣйствіемъ на этотъ эѳиръ колеблющихся электроновъ. Подобнымъ же образомъ возможно и другія физическія явленія объяснить движеніями электроновъ. Но что такое представляетъ собою матеріальное ядро атома? На этотъ вопросъ Э. теорія даетъ отвѣтъ, который вполнѣ устраняетъ необходимость принятія существованія матеріи. Положительно наэлектризованное ядро атома—это система положительныхъ и отрицательныхъ электроновъ, въ которой число послѣднихъ на единицу меньше числа первыхъ. Итакъ, согласно этой теоріи, «электрически нейтральный атомъ матеріи — это комплексъ нѣсколькихъ паръ положительныхъ и отрицательныхъ электроновъ, находящихся въ непрерывномъ движеніи подобно тому, какъ находятся въ непрерывномъ движеніи отдѣльныя тѣла, составляющія нашу солнечную систему». Въ атомѣ водорода, котораго «масса», какъ показываютъ опыты, примѣрно въ 1800 разъ больше кажущейся массы электрона, число такихъ паръ около 900. Въ атомѣ натрія такихъ паръ будетъ около 20000, въ атомѣ ртути ихъ около 180000. Не смотря на большое число электроновъ въ одномъ атомѣ объемъ, занимаемый всѣми этими электронами, составляетъ лишь сравнительно весьма незначительную часть объема самаго атома. Весьма легко подсчитать во сколько разъ сумма объемовъ всѣхъ электроновъ въ атомѣ меньше объема этого атома. Такой подсчетъ покажетъ, что даже въ атомѣ ртути, въ которомъ приходится принимать очень большое число электроновъ, объемъ всѣхъ электроновъ въ 10^{10} разъ меньше объема атома. Итакъ, по этой теоріи атомъ вещества составленъ изъ электроновъ вполнѣ подобно тому, какъ звѣздныя системы или даже туманности составлены изъ громаднаго числа отдѣльныхъ тѣлъ. Субстанція электричества — вотъ тотъ матеріалъ, изъ котораго возникли вполнѣ стройныя *прочныя* системы, являющіяся для насъ въ видѣ атомовъ различныхъ химическихъ элементовъ. Но возможно предположить, что изъ электроновъ образовались системы, не обладающія совершенною прочностью, а слѣдовательно, подвергающіяся измѣненію, распаду. Быть можетъ, что такія системы и представляютъ собою атомы сильно радіоактивныхъ веществъ, урана, торія, полонія, радія и т. п. Дальнѣйшее развитіе Э. теоріи, какъ можно надѣяться, приведетъ насъ къ уясненію полной необходимости существованія періодической системы элементовъ, установленной Д. И. Менделѣевымъ.

Литература. Larmor, «Aether and Matter» (1900); Lorentz, «Versuch einer Theorie der elektrischen und optischen Erscheinungen in bewegten Körpern» (Лейденъ, 1895); Wiechert, «Grundlagen der Elektrodynamik» (1899); Lodge, «On electrons» («The Electrician», т. 50, 1902; т. 51, 1903); Wien, «Elektromagnetische Begründung der Mechanik» («Drude's Annalen der Physik», *5*, стр. 501, 1901).

И. Боргманъ.

Электронъ—атомъ электричества, см. Электронная теорія.

Электронъ—у грековъ такъ назывался янтарь, добывавшійся финикіянами на берегахъ Нѣмецкаго моря. Цѣнился онъ очень высоко и составлялъ значительный предметъ торговли. Насколько онъ представлялся цѣннымъ въ глазахъ древнихъ грековъ, видно хотя бы изъ того обстоятельства, что тѣмъ же именемъ они называли сплавъ золота и серебра, по цвѣту напоминавшій янтарь. Изъ этого сплава дѣлались различнаго рода украшенія, утварь и т. п. Прекраснымъ образцомъ работы изъ Э. можетъ служить хотя бы знаменитая никопольская ваза, найденная въ одномъ изъ южнорусскихъ кургановъ и хранящаяся въ Петербургѣ, въ Имп. Эрмитажѣ.

Электропроводность — см. Гальванопроводность и Электрохимія.

Электропунктура — см. Электротерапія.

Электросемафоръ — оптическій сигналъ, устанавливаемый на линіяхъ желѣзныхъ дорогъ для регулированія движенія поѣздовъ. Указанія этого сигнала находятся въ зависимости отъ положенія электрическихъ аппаратовъ или приборовъ, находящихся на станціяхъ и постахъ, связанныхъ тѣмъ или другимъ способомъ съ семафоромъ. Въ большинствѣ случаевъ семафоръ представляетъ собою металлическую мачту, на верху которой устраиваются одно, два или нѣсколько крыльевъ или подвижныхъ плоскихъ досокъ. Крылья эти могутъ двигаться въ плоскости, перпендикулярной къ направленію желѣзной дороги и могутъ занимать два положенія: или горизонтальное, перпендикулярное къ мачтѣ, съ которой они соединены, или наклонно подъ угломъ 45° къ ней. Въ первомъ случаѣ положеніе крыла указываетъ на то, что путь за семафоромъ занятъ, во второмъ случаѣ — что онъ свободенъ. Ночью, когда положенія крыла семафора не видно, первое положеніе сема-

фора открываетъ на мачтѣ красный свѣтъ фонаря, а второе — зеленый или бѣлый свѣтъ. Это происходитъ посредствомъ цвѣтныхъ стеколъ, соотвѣтственно прикрѣпленныхъ къ крылу семафора, и при движеніи крыла, закрывающихъ зажженный фонарь, подвѣшенный къ мачтѣ тѣмъ или другимъ стекломъ, соотвѣтственно положенію крыла семафора. На желѣзныхъ дорогахъ существуютъ двѣ системы сигналовъ, показывающихъ состояніе пути. По одной системѣ сигналъ находится всегда въ «заграждающемъ» положеніи — крыло семафора въ горизонтальномъ положеніи или красный свѣтъ ночью, независимо отъ того, что путь въ данное время свободенъ. Только передъ самымъ проходомъ поѣзда крыло семафора принимаетъ «разрѣшающее» положеніе, если путь впереди свободенъ. По другой системѣ сигналъ находится въ «разрѣшающемъ» положеніи всегда; если участокъ пути свободенъ, крыло семафора въ наклоненномъ положеніи, зеленый или бѣлый свѣтъ ночью и только въ томъ случаѣ, когда впереди участокъ пути дѣйствительно занятъ — крыло семафора принимаетъ «заграждающее» положеніе. Обѣ системы имѣютъ своихъ сторонниковъ, но въ смыслѣ бо́льшей безопасности слѣдуетъ отдать предпочтеніе первой системѣ—всегда закрытыхъ участковъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ горизонтальное положеніе крыла семафора устанавливается автоматически, безъ участія усилія человѣка. Поставить крыло Э. въ наклонное положеніе, посредствомъ ворота, связаннаго съ этимъ крыломъ, не всегда возможно, но только въ томъ случаѣ, когда электрическій аппаратъ, связанный механически съ воротомъ, находится въ извѣстномъ положеніи, приданномъ ему съ другихъ постовъ посредствомъ электрическаго тока. Для машиниста поѣзда безусловно обязательно остановить свой поѣздъ въ томъ случаѣ, когда крыло семафора имѣетъ горизонтальное положеніе, или когда на мачтѣ семафора виденъ красный свѣтъ. То и другое означаетъ, что участокъ дороги впереди поѣзда за семафоромъ не свободенъ, или неисправенъ.

Для полной безопасности движенія поѣздовъ на желѣзныхъ дорогахъ, какъ отъ встрѣчи, такъ и отъ настиженія одного поѣзда другимъ, необходимо строго руководствоваться общимъ правиломъ, чтобы на одномъ перегонѣ между станціями, или между двумя извѣстнымъ образомъ оборудованными постами не находилось въ каждый данный моментъ болѣе одного поѣзда на каждомъ желѣзнодорожномъ пути. Съ цѣлью достигнуть наибольшей провозоспособности дороги при соблюденіи безопасности движенія, желѣзнодорожный путь между станціями дѣлится на нѣсколько участковъ и въ началѣ каждаго участка устанавливается семафорный постъ, обслуживаемый особымъ агентомъ или сигналистомъ. Передвиженіе крыла семафора въ то или другое положеніе производится обыкновенно посредствомъ ворота или рычаговъ и системы металлическихъ тягъ усиліемъ человѣка (если блокировка не автоматическая), на обязанности котораго лежитъ ставить крыло семафора въ «разрѣшающее» положеніе въ томъ случаѣ, когда участокъ пути по направленію поѣзда свободенъ, или ставить крыло семафора въ «заграждающее» положеніе, когда на этотъ участокъ вошелъ поѣздъ. Чѣмъ чаще поставлены семафорные посты, тѣмъ короче участки желѣзной дороги между этими постами, а слѣдовательно, тѣмъ больше одинъ вслѣдъ за другимъ можно отправлять поѣздовъ съ каждой станціи въ данномъ направленіи по данному пути, не опасаясь, что одинъ поѣздъ настигнетъ другой и ударитъ его въ хвостъ, если дѣйствія семафоровъ, указывающихъ состояніе пути, будетъ правильно, а машинисты будутъ внимательны.

Вышеизложенное дѣленіе желѣзнодорожнаго пути на участки впервые было предложено въ 1842 г. англійскимъ инженеромъ Кукомъ, который назвалъ эту систему «Bloksystem». По этой системѣ сигналисты, обслуживающіе семафоры, получали свѣдѣнія съ блокъ-постовъ, впереди находящихся, о томъ, что поѣздъ прошелъ мимо поста, и что участокъ свободенъ, посредствомъ электрическихъ приборовъ или *блокъ-аппаратовъ*, устанавливаемыхъ на каждомъ блокъ-постѣ и соединенныхъ между постами электрическимъ проводомъ. На усовершенствованіе конструкціи этихъ электрическихъ приборовъ и было обращено вниманіе дальнѣйшихъ изобрѣтателей «блокъ-аппаратовъ». Въ 1854 г. появился блокъ-аппаратъ Кларка; въ 1860 г. на нашей Балтійской желѣзной дорогѣ былъ примѣненъ аппаратъ Тайра; затѣмъ появились блокъ-аппараты: Ренье, Присса и др. Но всѣ эти аппараты обладали однимъ общимъ недостаткомъ—отсутствіемъ механической связи между оптическими путевыми сигналами, т. е. семафорами, находящимися на линіи, и электрическими блокирующими приборами. Благодаря этому обстоятельству сигналистъ имѣлъ возможность: во-первыхъ, дать разрѣшающее положеніе крылу семафора въ то время, когда электрическій блокъ-аппаратъ показываетъ «путь занятъ»; во-вторыхъ, по небрежности не поставить крыло семафора въ положеніе «заграждающее», когда поѣздъ вошелъ на его участокъ. Въ современныхъ блокирующихъ аппаратахъ, изъ коихъ наиболѣе распространенные — системы Сименса и Гальске, Годжсона, Кричика, Sacek и др., имѣется полная связь между электрическими частями аппаратовъ, находящихся внутри помѣщеній на станціяхъ или на блокъ-постахъ, и оптическими сигналами-семафорами, устанавливаемыми на пути. Полагая въ основу системы требованіе, чтобы при нормальномъ положеніи всѣ участки были закрыты для полной безопастности движенія, большинство современныхъ электро-блокирующихъ приборовъ удовлетворяютъ слѣдующимъ основнымъ техническимъ условіямъ: 1) между путевыми оптическими сигналами-семафорами и электрическими, подаваемыми при посредствѣ блокирующихъ приборовъ, устраивается такая связь и зависимость, что поданный оптическій сигналъ «путь занятъ» — заграждающее положеніе крыла семафора — не можетъ быть измѣненъ сиг. алистомъ, подавшимъ этотъ сиг-

налъ, ранѣе полученія на то разрѣшенія со слѣдующаго поста, а подача электрическаго сигнала съ того поста возможна только тогда, когда путевой сигналъ поставленъ въ положеніе «путь занятъ» (если блокирующіе аппараты не имѣютъ приспособленій для автоматической самоблокировки). 2) На промежуточныхъ линейныхъ постахъ деблокированіе предыдущаго участка возможно только тогда, когда крыло семафора, находящагося на пути, поставлено въ положеніе заграждающее «путь занятъ». 3) Воротъ или рычаги, управляющіе Э., будучи разъ приведены въ дѣйствіе, даютъ возможность только одинъ разъ перевести путевой сигналъ въ положеніе «путь свободенъ». Вторичное же открытіе путевого сигнала можетъ быть сдѣлано только послѣ вторичнаго полученнаго на то разрѣшенія съ двухъ сосѣднихъ постовъ. 4) Подача электрическаго сигнала о прохожденіи поѣзда возможна только въ томъ случаѣ, если поѣздъ дѣйствительно вышелъ изъ деблокируемаго участка, что достигается посредствомъ электрическаго рельсоваго контакта. 5) Передача сигналовъ, равно измѣненія ихъ поставлены въ независимость какъ отъ дѣйствія атмосфернаго электричества, такъ и отъ механическихъ сотрясеній. 6) При поврежденіяхъ въ блокирующихъ приборахъ или проводахъ участки пути оказываются всегда закрытыми, т. е. крыло оптическаго путевого сигнала-семафора постоянно находится въ положеніи «путь занятъ», и сигналистъ не имѣетъ возможности вывести его изъ этого положенія до исправленія поврежденія. 7) Конструкція аппаратовъ въ большинствѣ случаевъ такова, что подача какихъ бы то ни было сигналовъ и вообще работа аппаратовъ поставлена въ весьма малую зависимость отъ индивидуальной аккуратности и добросовѣстности обслуживающаго ихъ агента. 8) Аппараты обыкновенно строятся такъ, чтобы по возможности могли меньше страдать отъ неосторожнаго съ ними обращенія, и всѣ части, которыя могутъ быть попорчены, обыкновенно недоступны сигналисту. 9) Какъ отдѣльные аппараты, такъ и вся система обыкновенно разсчитаны на болѣе или менѣе легкую возможность для приведенія ихъ въ связь какъ со входными (на станціяхъ) сигналами, такъ и съ приборами, употребляемыми для централизаціи стрѣлокъ и сигналовъ. 10) Э. такъ устроены, что даютъ возможность поѣзду заблокировать себя автоматически, постановкою крыла путевого сигнала въ положеніе «путь занятъ» въ случаѣ, если поѣздъ не будетъ заблокированъ сигналистомъ. Автоматическая блокировка поѣзда обыкновенно происходитъ такимъ образомъ, что не только сигналистъ, пропустившій поѣздъ, не можетъ вывести крыла путевого сигнала изъ положенія «путь занятъ», но и сигналистъ впереди лежащаго поста, въ случаѣ требованія со стороны перваго сигналиста, не можетъ подать сигнала «путь свободенъ» ранѣе дѣйствующаго прохода поѣзда, заблокировавшаго себя автоматически; это достигается посредствомъ электрическаго рельсоваго контакта.

Литература по электросемафорнымъ и блокирующимъ аппаратамъ. В. X. Протасевичъ, «Блокирующіе приборы Годжсона и организація движенія поѣздовъ при употребленіи блокъ-приборовъ» («Желѣзнодорожное Дѣло», 1893, №№ 7—8, 12, 15, 21 и 24); J. Pigg, «Railway block signaling. Principles of train signalling and apparat. for ensuring safety» (1899); Scholkmann, «Die Signal und Sicherungsanlagen der Gegenwart» (I и II ч.; русскій переводъ съ дополненіями В. А. Колонтая); Martin Boda, «Die Sicherung des Zugsverkehr auf den Eisenbahnen» (Прага); Kohlfürst, «Elektrisch-Selbstätige Blocksignale für Eisenbahnen» («E. T. Z.», 1900, тетр. 45—48); A. Prasch, «Das Elektrische Blocksignal System Krizik» (Штуттгартъ, 1901); Georg Bank, «Die Streckenblockeinrichtungen» (Вѣна, 1898). *Н. Сокольскій.*

Электроскопическая сила—терминъ, введенный въ ученіе объ электричествѣ впервые Омомъ. Э. сила то же, что потенціалъ.

Электроскопъ—см. Электрометръ.

Электростатика—одинъ изъ отдѣловъ ученія объ электрическихъ явленіяхъ, заключающій въ себѣ изслѣдованія распредѣленія электричества, при условіи равновѣсія его, на тѣлахъ и опредѣленія тѣхъ электрическихъ силъ, какія возникаютъ при этомъ. Основаніе Э. положили работы Кулона; найденный последнимъ законъ электрическихъ взаимодѣйствій далъ возможность Грину, Гауссу и Пуассону создать изящную въ математическомъ отношеніи теорію. Самую существенную часть Э. составляетъ теорія потенціала, созданная Гриномъ и Гауссомъ. Очень много опытныхъ изслѣдованій по Э. было произведено Риссомъ, книги котораго «Die Lehre von der Reibungselektricität» (1853, въ 2 томахъ) и «Abhandlungen zu der Lehre von der Reibungselektricität» (1867) составляли въ прежнее время главное пособіе при изученіи этихъ явленій. Опыты Фарадэя, произведенные еще въ первую половину тридцатыхъ годовъ, должны были повлечь за собою коренное измѣненіе въ основныхъ положеніяхъ ученія объ электрическихъ явленіяхъ. Эти опыты указали, что то, что̀ считалось совершенно пассивно относящимся къ электричеству, а именно изолирующія вещества или, какъ ихъ назвалъ Фарадэй, *діэлектрики*, имѣетъ первенствующее значеніе во всѣхъ электрическихъ процессахъ и въ частности въ самой электризаціи проводниковъ. Эти опыты обнаружили, что вещество изолирующаго слоя между двумя поверхностями конденсатора играетъ громадную роль въ величинѣ электроемкости этого конденсатора. Замѣна воздуха, какъ изолирующаго слоя между поверхностями конденсатора, какимъ-либо другимъ жидкимъ или твердымъ изоляторомъ производитъ на величину электроемкости конденсатора такое же дѣйствіе, какое оказываетъ соотвѣтствующее уменьшеніе разстоянія между этими поверхностями при сохраненіи воздуха въ качествѣ изолятора. При замѣнѣ слоя воздуха слоемъ другого жидкаго или твердаго діэлектрика электроемкость конденсатора увеличивается въ K разъ. Эта

величина K названа Фарадэемъ *индуктивною способностью* даннаго діэлектрика. Нынѣ величину K называютъ обыкновенно *діэлектрической постоянною* этого изолирующаго вещества. Такое же измѣненіе электроемкости происходитъ и въ каждомъ отдѣльномъ проводящемъ тѣлѣ, когда это тѣло изъ воздуха переносится въ другую изолирующую среду. Но измѣненіе электроемкости тѣла влечетъ за собою измѣненіе величины заряда на этомъ тѣлѣ при *данномъ* потенціалѣ на немъ, а также, и обратно, измѣненіе потенціала тѣла при *данномъ* зарядѣ его. Вмѣстѣ съ этимъ оно измѣняетъ и электрическую энергію тѣла. Итакъ, значеніе изолирующей среды, въ которой помѣщены электризуемыя тѣла, или которая отдѣляетъ собою собирательную и конденсирующую поверхности конденсатора, является крайне существеннымъ. *Изолирующее вещество не только удерживаетъ электрическій зарядъ на поверхности тѣла, оно вліяетъ на самое электрическое состояніе послѣдняго.* Таково заключеніе, къ какому привели Фарадэя его опыты. Это заключеніе вполнѣ соотвѣтствовало основному взгляду Фарадэя на электрическія дѣйствія. Согласно гипотезѣ Кулона, электрическія дѣйствія между тѣлами разсматривались, какъ дѣйствія, которыя происходятъ на разстояніи. Принималось, что два количества электричества q и q', мысленно сосредоточенныя въ двухъ точкахъ, отстоящихъ другъ отъ друга на разстояніе r, отталкиваютъ или притягиваютъ одно другое по направленію линіи, соединяющей эти двѣ точки, съ силою, которая опредѣляется формулою $f = C\frac{qq'}{r^2}$, при чемъ коэффиціентъ C является зависящимъ исключительно только отъ единицъ, служащихъ для измѣренія величинъ q, r и f. Природа среды, внутри которой находятся данныя двѣ точки съ количествами электричества q и q', предполагалось, не имѣетъ никакого значенія, не вліяетъ на величину f. Фарадэй держался совершенно иного взгляда на это. По его мнѣнію, наэлектризованное тѣло только кажущимся образомъ дѣйствуетъ на другое тѣло, находящееся въ нѣкоторомъ разстояніи отъ него; на самомъ дѣлѣ электризуемое тѣло лишь вызываетъ особыя измѣненія въ соприкасающейся съ нимъ изолирующей средѣ, которыя передаются въ этой средѣ отъ слоя къ слою, достигаютъ, наконецъ, слоя, непосредственно прилегающаго къ другому разсматриваемому тѣлу и производятъ тамъ то, что представляется непосредственнымъ дѣйствіемъ перваго тѣла на второе чрезъ отдѣляющую ихъ среду. При такомъ воззрѣніи на электрическія дѣйствія законъ Кулона, выражающійся вышеприведенною формулою, можетъ служить только для описанія того, что даетъ наблюденіе, и нисколько не выражаетъ истиннаго процесса, происходящаго при этомъ. При этомъ становится понятнымъ, что вообще электрическія дѣйствія мѣняются при перемѣнѣ изолирующей среды, ибо въ этомъ случаѣ должны измѣняться и тѣ деформаціи, какія возникаютъ въ пространствѣ между двумя, *повидимому, дѣйствующими другъ на друга*, наэлектризованными тѣлами. Самый законъ Кулона, такъ сказать, описывающій внѣшнимъ образомъ явленіе, долженъ быть замѣненъ другимъ, въ который входитъ характеристика природы изолирующей среды. Для изотропной и однородной среды законъ Кулона, какъ показали дальнѣйшія изслѣдованія, можетъ быть выраженъ слѣдующею формулою:

$$f = \frac{C}{K}\frac{qq'}{r^2}.$$

Здѣсь K обозначаетъ то, что выше названо діэлектрическою постоянною данной изолирующей среды. Величина K для воздуха равна единицѣ, т. е. для воздуха взаимодѣйствіе между двумя точками съ количествами электричества въ нихъ q и q' выражается такъ, какъ принялъ это Кулонъ. Итакъ, согласно основной идеѣ Фарадэя, окружающая изолирующая среда или, лучше, тѣ измѣненія (поляризація среды), какія подъ вліяніемъ процесса, приводящаго тѣла въ электрическое состояніе, являются въ наполняющемъ эту среду эѳирѣ, представляютъ собою причину всѣхъ наблюдаемыхъ нами электрическихъ дѣйствій. По Фарадэю самая электризація проводниковъ *на ихъ поверхности* — лишь слѣдствіе вліянія на нихъ поляризованной окружающей среды. Изолирующая среда при этомъ находится въ напряженномъ состояніи. На основаніи весьма простыхъ опытовъ Фарадэй пришелъ къ заключенію, что при возбужденіи электрической поляризаціи въ какой-либо средѣ, при возбужденіи, какъ говорятъ теперь, электрическаго поля, въ этой средѣ должно существовать *натяженіе вдоль силовыхъ линій* (силовая линія—это линія, касательныя къ которой совпадаютъ съ направленіями электрическихъ силъ, испытываемыхъ положительнымъ электричествомъ, воображеннымъ въ точкахъ, находящихся на этой линіи) и должно существовать *давленіе по направленіямъ, перпендикулярнымъ къ силовымъ линіямъ.* Такое напряженное состояніе можетъ вызываться только въ изоляторахъ. Проводники не способны испытывать подобное измѣненіе своего состоянія. въ нихъ не происходитъ никакого возмущенія; и только на поверхности такихъ проводящихъ тѣлъ, т. е. на границѣ между проводникомъ и изоляторомъ, поляризованное состояніе изолирующей среды становится замѣтнымъ, оно выражается въ кажущемся распредѣленіи электричества на поверхности проводниковъ. Итакъ, наэлектризованный проводникъ какъ бы связанъ съ окружающею изолирующею средою. Съ поверхности этого наэлектризованнаго проводника какъ бы распространяются силовыя линіи и эти линіи заканчиваются на поверхности другого проводника, который видимымъ образомъ представляется покрытымъ противоположнымъ по знаку электричествомъ. Вотъ какова картина, которую рисовалъ себѣ Фарадэй для разъясненія явленій электризаціи. Ученіе Фарадэя не скоро было принято физиками. Опыты Фарадэя разсматривались даже въ шестидесятыхъ годахъ, какъ не дающіе права на допущеніе какого-либо существеннаго значенія изоляторовъ въ процессахъ электризаціи проводниковъ. Только позднѣе,

послѣ появленія замѣчательныхъ работъ Максвелля, идеи Фарадэя стали все болѣе и болѣе распространяться между учеными и, наконецъ, были признаны вполнѣ отвѣчающими фактамъ. Здѣсь умѣстно отмѣтить, что еще въ шестидесятыхъ годахъ проф. Ѳ. Н. Шведовъ, на основаніи произведенныхъ имъ опытовъ, весьма горячо и убѣдительно доказывалъ вѣрность основныхъ положеній Фарадэя относительно роли изоляторовъ (см. магистерскую диссертацію проф. Ѳ. Н. Шведова, «О значеніи непроводниковъ въ Э.», СПб., 1868). На самомъ дѣлѣ, однако, за много лѣтъ до работъ Фарадэя уже было открыто вліяніе изоляторовъ на электрическіе процессы. Еще въ началѣ 70-хъ годовъ XVIII столѣтія Кэвендишъ наблюдалъ и весьма тщательно изучилъ значеніе природы изолирующаго слоя въ конденсаторѣ. Опыты Кэвендиша, какъ и впослѣдствіи опыты Фарадэя, показали увеличеніе электроемкости конденсатора, когда слой воздуха въ этомъ конденсаторѣ замѣняется такой же толщины слоемъ какого-либо твердаго діэлектрика. Эти опыты даютъ даже возможность опредѣлить численныя величины діэлектрическихъ постоянныхъ нѣкоторыхъ изолирующихъ веществъ, при чемъ эти величины получаются сравнительно немного отличающимися отъ тѣхъ, какія найдены въ послѣднее время при употребленіи болѣе совершенныхъ измѣрительныхъ приборовъ. Но эта работа Кэвендиша, какъ и другія его изслѣдованія по электричеству, приведшія его къ установленію закона электрическихъ взаимодѣйствій, тожественнаго съ закономъ, опубликованнымъ въ 1785 г. Кулономъ, оставались неизвѣстными вплоть до 1879 г. Только въ этомъ году мемуары Кэвендиша были обнародованы Максвеллемъ, повторившимъ почти всѣ опыты Кэвендиша и сдѣлавшимъ по поводу ихъ многія, весьма цѣнныя указанія. Изданное Максвеллемъ собраніе мемуаровъ Кэвендиша носитъ названіе: «The Electrical Researches of the Honourable Henry Cavendish. Edited by J. C. Maxwell» (1879). Какъ уже выше упомянуто, въ основаніе Э., вплоть до появленія работъ Максвелля, былъ положенъ законъ Кулона: $f = C\frac{qq'}{r^2}$. При допущеніи $C = 1$, т. е. при выраженіи количества электричества въ такъ называемой абсолютной электростатической единицѣ системы *C. G. S.*, этотъ законъ Кулона получаетъ выраженіе: $f = \frac{qq'}{r^2}$.

Отсюда потенціальная функція или, проще, потенціалъ въ точкѣ, координаты которой суть x, y, z, опредѣляется формулою:

$$V = \int \frac{dq}{r} \quad \ldots\ldots (1)$$

въ которой интегралъ распространяется на всѣ электрическіе заряды въ данномъ пространствѣ, а r обозначаетъ разстояніе элемента заряда dq до точки x, y, z. Обозначая поверхностную плотность электричества на наэлектризованныхъ тѣлахъ чрезъ σ, а объемную плотность электричества въ нихъ чрезъ ρ, мы имѣемъ

$$V = \iint \frac{\sigma dS}{r} + \iiint \frac{\rho d\xi d\eta d\zeta}{r} \quad \ldots (2)$$

Здѣсь dS обозначаетъ элементъ поверхности тѣла, ξ, η, ζ — координаты элемента объема тѣла. Проэкціи на оси координатъ электрической силы F, испытываемой единицею положительнаго электричества въ точкѣ x, y, z, находятся по формуламъ:

$$X = -\frac{dV}{dx},\ Y = -\frac{dV}{dy},\ Z = -\frac{dV}{dz} \ldots (4)$$

Поверхности, во всѣхъ точкахъ которыхъ $V =$ пост., носятъ названіе *эквипотенціальныхъ поверхностей* или, проще, *поверхностей уровня*. Линіи, ортогональныя къ этимъ поверхностямъ, суть *электрическія силовыя линіи*. Пространство, въ которомъ могутъ быть обнаружены электрическія силы, т. е. въ которомъ могутъ быть построены силовыя линіи, носитъ названіе *электрическаго поля*. Сила, испытываемая единицею электричества въ какой-либо точкѣ этого поля, называется *напряженіемъ электрическаго поля въ этой точкѣ*. Функція V обладаетъ слѣдующими свойствами: она однозначна, конечна, непрерывна, она обращается въ 0 въ точкахъ, отстоящихъ отъ даннаго распредѣленія электричества на безконечное разстояніе, и сохраняетъ одну и ту же величину во всѣхъ точкахъ какого-либо проводящаго тѣла. Для всѣхъ точекъ земного шара, а также для всѣхъ проводниковъ, металлически соединенныхъ съ землею, функція V равна 0 (при этомъ не обращается вниманія на явленіе Вольты, о которомъ сообщено въ статьѣ Электризація). Обозначая чрезъ F величину электрической силы, испытываемой единицею положительнаго электричества въ какой нибудь точкѣ на поверхности S, замыкающей собою часть пространства, и чрезъ ε — уголъ, образуемый направленіемъ этой силы съ внѣшнею нормалью къ поверхности S въ той же точкѣ, мы имѣемъ

$$\iint F \operatorname{Cos}\varepsilon dS = 4\pi Q \quad \ldots (5)$$

Въ этой формулѣ интегралъ распространяется на всю поверхность S, а Q обозначаетъ алгебраическую сумму количествъ электричества, заключающихся *внутри* замкнутой поверхности S. Равенство (5) выражаетъ собою теорему, извѣстную подъ названіемъ теоремы Гаусса. Одновременно съ Гауссомъ такое же равенство было получено Грипомъ, почему нѣкоторые авторы эту теорему называютъ теоремою Грина.

Изъ теоремы Гаусса могутъ быть выведены, какъ слѣдствія,

a) *теорема Пуассона* $\quad \frac{d^2V}{dx^2} + \frac{d^2V}{dy^2} + \frac{d^2V}{dz^2} = -4\pi\rho \quad \ldots (6)$

здѣсь ρ обозначаетъ объемную плотность электричества въ точкѣ x, y, z;

b) *теорема Лапласа* $\quad \frac{d^2V}{dx^2} + \frac{d^2V}{dy^2} + \frac{d^2V}{dz^2} = 0 \quad \ldots (7).$

такое уравненіе относится ко всѣмъ точкамъ, въ которыхъ не имѣется электричества;

c) *пограничное условіе* . . . . . $\frac{dV}{dn_1}+\frac{dV}{dn_2}=-4\pi\sigma$ . . . . (8)

Здѣсь n_1 и n_2 обозначаютъ нормали въ точкѣ какой-либо поверхности, въ которой поверхностная плотность электричества σ, нормали, проведенныя въ ту и въ другую сторону отъ поверхности. Изъ теоремы Пуассона слѣдуетъ, что для проводящаго тѣла, въ которомъ во всѣхъ точкахъ $V=$ пост., должно быть $\rho=0$. Поэтому выраженіе потенціала принимаетъ видъ

$$V=\iint\frac{\sigma dS}{r} \quad . . . . (9).$$

Изъ формулы, выражающей пограничное условіе, т. е. изъ формулы (8) слѣдуетъ, что на поверхности проводника

$$\sigma=-\frac{1}{4\pi}\frac{dV}{dn} \quad . . . . . (10),$$

при чемъ n обозначаетъ нормаль къ этой поверхности, направленную отъ проводника внутрь изолирующей среды, прилегающей къ этому проводнику. Изъ этой же формулы выводится

$$F_n=4\pi\sigma \quad . . . . (11).$$

Здѣсь F_n обозначаетъ силу, испытываемую единицею положительнаго электричества, находящагося въ точкѣ, безконечно близко лежащей къ поверхности проводника, имѣющей въ этомъ мѣстѣ поверхностную плотность электричества, равную σ. Сила F_n направлена по нормали къ поверхности въ этомъ мѣстѣ. Сила, испытываемая единицею положительнаго электричества, находящагося въ самомъ электрическимъ слоѣ на поверхности проводника и направленная по внѣшней нормали къ этой поверхности, выражается чрезъ

$$\Phi=2\pi\sigma \quad . . . . . . (12).$$

Отсюда *электрическое давленіе, испытываемое по направленію внѣшней нормали каждою единицею поверхности наэлектризованнаго проводника, выражается формулою*

$$P=2\pi\sigma^2 \quad . . . . . (13).$$

Приведенныя уравненія и формулы даютъ возможность дѣлать немало выводовъ, относящихся къ вопросамъ, разсматриваемымъ въ Э. Но всѣ они могутъ быть замѣнены еще болѣе общими, если воспользоваться тѣмъ, что содержится въ теоріи Э., данной Максвелломъ. Какъ уже упомянуто выше, Максвелль явился истолкователемъ идей Фарадэя. Онъ облекъ эти идеи въ математическую форму. Основаніе теоріи Максвелля заключается не въ законѣ Кулона, а въ принятіи гипотезы, которая выражается въ слѣдующемъ равенствѣ:

$$\iint KF\cos\varepsilon dS=4\pi Q \quad . . . (14).$$

Здѣсь интегралъ распространяется по какой угодно замкнутой поверхности S, F обозначаетъ величину электрической силы, которую испытываетъ единица электричества въ центрѣ элемента этой поверхности dS, ε обозначаетъ уголъ, образуемый этою силою съ внѣшнею нормалью къ элементу поверхности dS, K обозначаетъ діэлектрическій коэффиціентъ среды, прилегающей къ элементу dS, и Q обозначаетъ алгебраическую сумму количествъ электричества, заключающихся *внутри* поверхности S. Слѣдствіями выраженія (14) являются нижеслѣдующія уравненія:

$$\frac{d}{dx}\left(K\frac{dV}{dx}\right)+\frac{d}{dy}\left(K\frac{dV}{dy}\right)+\frac{d}{dz}\left(K\frac{dV}{dz}\right)+4\pi\rho=0 \quad . . . . . . (15)$$

$$K_1\frac{dV}{dn_1}+K_2\frac{dV}{dn_2}+4\pi\sigma=0 \quad . . . . (16)$$

Эти уравненія болѣе общи, чѣмъ уравненія (6) и (8). Они относятся къ случаю какихъ угодно изотропныхъ изолирующихъ средъ. Функція V, являющаяся общимъ интеграломъ уравненія (15) и удовлетворяющая вмѣстѣ съ этимъ уравненію (16) для всякой поверхности, которая отдѣляетъ собою двѣ діэлектрическія среды съ діэлектрическими коэффиціентами K_1 и K_2, а также условію $V=$ пост. для каждаго, находящагося въ разсматриваемомъ электрическомъ полѣ, проводника, представляетъ собою потенціалъ въ точкѣ x, y, z. Изъ выраженія (14) также слѣдуетъ, что кажущееся взаимодѣйствіе двухъ электрическихъ количествъ q и q^1, находящихся въ двухъ точкахъ, расположенныхъ въ однородной изотропной діэлектрической средѣ на разстояніи r другъ отъ друга, можетъ быть представлено формулою

$$f=\frac{qq^1}{Kr^2} \quad . . . . (17),$$

т. е. это взаимодѣйствіе обратно пропорціонально квадрату разстоянія, какъ это должно быть согласно закону Кулона.

Изъ уравненія (16) мы получаемъ для проводника:

$$\sigma=-\frac{K}{4\pi}\frac{dV}{dn} \quad . . . . . (18)$$

$$F_n=\frac{4\pi}{K}\sigma \quad . . . . (19)$$

$$P=\frac{2\pi}{K}\sigma^2 \quad . . . . (20)$$

Формулы эти болѣе общи, чѣмъ вышеприведенныя (10), (11) и (13).

$KF\cos\varepsilon dS$ представляетъ собою выраженіе *потока электрической индукціи чрезъ элементъ* dS. Проведя чрезъ всѣ точки контура элемента dS линіи, совпадающія съ направленіями F въ этихъ точкахъ, мы получаемъ (для изотропной діэлектрической среды) *трубку индукціи*. Для всѣхъ сѣченій такой трубки индукціи, не заключающей внутри себя электричества, должно быть, какъ это слѣдуетъ изъ уравненія (16),

$$KF\cos\varepsilon dS = \text{пост.}$$

Не трудно доказать, что *если въ какой-либо системѣ тѣлъ электрическіе заряды находятся*

въ равновѣсіи, когда плотности электричества соотвѣтственно суть σ_1 *и* ρ_1 *или* σ_2 *и* ρ_2, *то заряды будутъ въ равновѣсіи и тогда, когда плотности будутъ* $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2$ и $\rho = \rho_1 + \rho_2$ (*принципъ сложенія зарядовъ, находящихся въ равновѣсіи*). Равнымъ образомъ легко доказать, что *при данныхъ условіяхъ можетъ быть только одно распредѣленіе электричества въ тѣлахъ, составляющихъ собою какую-либо систему.*

Весьма важнымъ оказывается свойство проводящей замкнутой поверхности, находящейся въ соединеніи съ землею. *Такая замкнутая поверхность является экраномъ, защитою для всего пространства, заключеннаго внутри ея, отъ вліянія какихъ угодно электрическихъ зарядовъ, расположенныхъ съ внѣшней стороны поверхности.* Вслѣдствіе этого электрометры и другіе измѣрительные электрическіе приборы окружаются обыкновенно металлическими футлярами, соединяемыми съ землею. Опыты показываютъ, что для такихъ электрич. экрановъ нѣтъ надобности употреблять сплошного металла, вполнѣ достаточно эти экраны устраивать изъ металлическихъ сѣтокъ или даже металлическихъ рѣшетокъ.

Система наэлектризованныхъ тѣлъ обладаетъ энергіею, т. е. обладаетъ способностью совершить опредѣленную работу при полной потерѣ своего электрическаго состоянія. Въ Э. выводится слѣдующее выраженіе для энергіи системы наэлектризованныхъ тѣлъ:

$$W = \frac{1}{2}\,\Sigma VQ \quad \ldots\ldots (21).$$

Въ этой формулѣ Q и V обозначаютъ соотвѣтственно какое либо количество электричества въ данной системѣ и потенціалъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ находится это количество; знакъ Σ указываетъ, что надо взять сумму произведеній VQ для всѣхъ количествъ Q данной системы. Если система тѣлъ представляетъ собою систему проводниковъ, то для каждаго такого проводника потенціалъ имѣетъ одну и ту же величину во всѣхъ точкахъ этого проводника, а потому въ данномъ случаѣ выраженіе для энергіи получаетъ видъ:

$$W = \frac{1}{2}\,[\,V_1Q_1 + V_2Q_2 + \ldots + V_nQ_n\,]\,. (22).$$

Здѣсь 1, 2 .. n суть значки разныхъ проводниковъ, входящихъ въ составъ системы. Это выраженіе можетъ быть замѣнено другими, а именно электрическая энергія системы проводящихъ тѣлъ можетъ быть представлена или въ зависимости отъ зарядовъ этихъ тѣлъ, или же въ зависимости отъ потенціаловъ ихъ, т. е. для этой энергіи могутъ быть примѣнены выраженія:

$$W_Q = \frac{1}{2}\alpha_{11}Q_1^2 + \alpha_{12}Q_1Q_2 + \alpha_{13}Q_1Q_3 + \cdots + \frac{1}{2}\alpha_{22}Q_2^2 + \alpha_{23}Q_2Q_3 + \cdots + \frac{1}{2}\alpha_{nn}Q_n^2 \quad (23)$$

$$W_V = \frac{1}{2}\beta_{11}V_1^2 + \beta_{12}V_1V_2 + \beta_{13}V_1V_2 + \cdots + \frac{1}{2}\beta_{22}V_2^2 + \beta_{23}V_2V_3 + \cdots + \frac{1}{2}\beta_{nn}V_n^2 \quad (24).$$

Въ этихъ выраженіяхъ различные коэффиціенты α и β зависятъ отъ параметровъ, опредѣляющихъ собою положенія проводящихъ тѣлъ въ данной системѣ, а также формы и размѣры ихъ. При этомъ коэффиціенты β съ двумя одинаковыми значками, какъ то β_{11}, β_{22}, β_{33} и т. д. представляютъ собою электроемкости (см. Электроемкость) тѣлъ, отмѣченныхъ этими значками, коэффиціенты β съ двумя различными значками, какъ-то β_{12}, β_{23}, β_{34} и т. д., представляютъ собою коэффиціенты взаимной индукціи двухъ тѣлъ, значки которыхъ стоятъ у даннаго коэффиціента.

Имѣя выраженіе электрической энергіи, мы получаемъ выраженіе для силы, какую испытываетъ какое-либо тѣло, значекъ котораго i, и отъ дѣйствія которой параметръ s_i, служащій для опредѣленія положенія этого тѣла, получаетъ приращеніе. Выраженіе этой силы F_{s_i} будетъ

или $$F_{s_i} = -\frac{\partial W_Q}{\partial s_i} \quad \ldots\ldots (25),$$

или $$F_{s_i} = \frac{\partial W_V}{\partial s_i} \quad \ldots\ldots (26).$$

Электрическая энергія можетъ быть представлена еще иначе, а именно чрезъ

$$W = \frac{1}{8\pi}\iiint KF^2\,dxdydz \quad \ldots (27).$$

Въ этой формулѣ интегрированіе распространяется по всему безпредѣльному пространству, F обозначаетъ величину электрической силы, испытываемой единицею положительнаго электричества въ точкѣ x, y, z, т. е. напряженіе электрическаго поля въ этой точкѣ, а K обозначаетъ діэлектрическій коэффиціентъ въ этой же точкѣ. При такомъ выраженіи электрической энергіи системы проводящихъ тѣлъ эту энергію можно разсматривать *распредѣленною только въ изолирующихъ средахъ*, при чемъ на долю элемента $dxdydz$ діэлектрика приходится энергія $\frac{K}{8\pi}F^2dxdydz$. Выраженіе (27) вполнѣ соотвѣтствуетъ взглядамъ на электрическіе процессы, которые были развиваемы Фарадэемъ и Максвеллемъ.

Чрезвычайно важною формулою въ Э. является формула Грина, а именно:

$$\iiint U\Delta V\,dxdydz + \iint U\,\frac{dV}{dn}\,dS = \iiint V\Delta U dxdydz + \iint V\,\frac{dU}{dn}\,dS \quad \ldots (28)$$

Въ этой формулѣ оба тройные интеграла распространяются на весь объемъ какого-либо пространства A, двойные—на всѣ поверхности, ограничивающія это пространство, ΔV и ΔU обозначаютъ суммы вторыхъ производныхъ отъ функцій V и U по x, y, z; n—нормаль къ элементу dS ограничивающей поверхности, направленную внутрь пространства A.

Какъ частный случай формулы Грина полу-

чается формула, выражающая вышеприведенную теорему Гаусса. Въ Энциклопедическомъ Словарѣ не умѣстно касаться вопросовъ о законахъ распредѣленія электричества на различныхъ тѣлахъ. Эти вопросы представляютъ собою весьма трудныя задачи математической физики и для рѣшенія такихъ задачъ употребляются различные способы. Приведемъ здѣсь только для одного тѣла, а именно для эллипсоида съ полуосями a, b, c, выраженіе поверхностной плотности электричества σ въ точкѣ x, y, z. Мы находимъ:

$$\sigma = \frac{Q}{4\pi abc}\frac{1}{\sqrt{\frac{x^2}{a^4}+\frac{y^2}{b^4}+\frac{z^2}{c^4}}}$$

Здѣсь Q обозначаетъ все количество электричества, находящееся на поверхности этого эллипсоида. Потенціалъ такого эллипсоида въ какой-нибудь точкѣ его поверхности, когда вокругъ эллипсоида находится однородная изотропная изолирующая среда съ діэлектрическимъ коэффиціентомъ K, выражается чрезъ

$$V=\frac{1}{K}\frac{Q}{4\pi abc}\int\int\frac{dS}{(x^2+y^2+z^2)^{1/2}\sqrt{\frac{x^2}{a^4}+\frac{y^2}{b^4}+\frac{z^2}{c^4}}}$$

Электроемкость эллипсоида получится изъ формулы

$$C=\frac{Q}{V}.$$

Пользуясь уравненіемъ (15), полагая только въ немъ $\rho=0$ и $K=$пост., и формулою (18), мы можемъ найти выраженіе для электроемкости плоскаго конденсатора съ охраннымъ кольцомъ и охранною коробкою, изолирующій слой въ которомъ имѣетъ діэлектрическій коэффиціентъ K. Это выраженіе имѣетъ видъ

$$C=\frac{KS}{4\pi D}\quad . \; . \; . \; (29).$$

Здѣсь S обозначаетъ величину собирательной поверхности конденсатора, D—толщину изолирующаго слоя его. Для конденсатора безъ охраннаго кольца и охранной коробки формула (29) будетъ давать только приближенное выраженіе электроемкости. Для электроемкости такого конденсатора дана формула Кирхгофомъ. И даже для конденсатора съ охранными кольцомъ и коробкою формула (29) не представляетъ вполнѣ строгаго выраженія электроемкости. Максвелль указалъ ту поправку, какую надо сдѣлать въ этой формулѣ, чтобы получить болѣе строгій результатъ.

Энергія плоскаго конденсатора (съ охранными кольцомъ и коробкою) выражается чрезъ

$$W=\frac{KS}{8\pi D}(V_1-V_2)^2\quad . \; . \; . \; . \; (31).$$

Здѣсь V_1 и V_2 суть потенціалы проводящихъ поверхностей конденсатора.

Для сферическаго конденсатора получается выраженіе электроемкости:

$$C=K\frac{R_1R_2}{R_2-R_1},$$

въ которомъ R_1 и R_2 обозначаютъ соотвѣтственно радіусы внутренней и внѣшней проводящей поверхности конденсатора. При помощи выраженія для электрической энергіи (формула 24) не трудно устанавливается теорія абсолютнаго и квадрантнаго электрометровъ (см. Электрометры).

Нахожденіе величины діэлектрическаго коэффиціента K какого-либо вещества, коэффиціента, входящаго почти во всѣ формулы, съ которыми приходится имѣть дѣло въ электростатикѣ, можетъ быть произведено весьма различными способами. Наиболѣе употребительные способы суть нижеслѣдующіе.

1) Сравненіе электроемкостей двухъ конденсаторовъ, имѣющихъ одинаковые размѣры и форму, но у которыхъ у одного изолирующимъ слоемъ является слой воздуха, у другого—слой испытуемаго діэлектрика.

2) Сравненіе притяженій между поверхностями конденсатора, когда этимъ поверхностямъ сообщается опредѣленная разность потенціаловъ, но въ одномъ случаѣ между ними находится воздухъ (сила притяженія $=F_0$), въ другомъ случаѣ—испытуемый жидкій изоляторъ (сила притяженія $=F$). Діэлектрическій коэффиціентъ находится по формулѣ:

$$K=\frac{F}{F_0}.$$

3) Наблюденія электрическихъ волнъ (см. Электрическія колебанія), распространяющихся вдоль проволокъ. По теоріи Максвелля скорость распространенія электрическихъ волнъ вдоль проволокъ выражается формулою

$$V=\frac{1}{\sqrt{K\mu}},$$

въ которой K обозначаетъ діэлектрическій коэффиціентъ среды, окружающей собою проволоку, μ обозначаетъ магнитную проницаемость этой среды. Можно положить для огромнаго большинства тѣлъ $\mu=1$, а потому получается

$$V=\frac{1}{\sqrt{K}}.$$

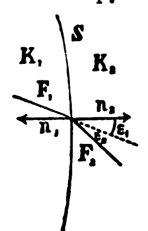
Обыкновенно сравниваютъ длины стоячихъ электрическихъ волнъ, возникающихъ въ частяхъ одной и той же проволоки, находящихся въ воздухѣ и въ испытуемомъ діэлектрикѣ (жидкомъ). Опредѣливъ эти длины λ_0 и λ, получаютъ

$$K=\frac{\lambda_0^2}{\lambda^2}.$$

По теоріи Максвелля слѣдуетъ, что при возбужденіи электрическаго поля въ какомъ-либо изолирующемъ веществѣ внутри этого вещества возникаютъ особыя деформаціи. Вдоль трубокъ индукціи изолирующая среда является поляризованною. Въ ней возникаютъ *электрическія смѣщенія*, которыя можно уподобить перемѣщеніямъ положительнаго электричества по направленію осей этихъ трубокъ, при чемъ чрезъ каждое поперечное сѣченіе трубки проходитъ количество электричества, равное

$$D = \frac{1}{4\pi} KF.$$

Теорія Максвелля даетъ возможность найти выраженія тѣхъ внутреннихъ силъ (силъ натяженія и давленія), которыя являются въ діэлектрикахъ при возбужденіи въ нихъ электрическаго поля. Этотъ вопросъ былъ впервые разсмотрѣнъ самимъ Максвеллемъ, а позже и болѣе обстоятельно Гельмгольтцемъ (Helmholtz, «Wissenschaftliche Abhandlungen», *1*, стр. 798). Дальнѣйшее развитіе теоріи этого вопроса и тѣсно соединенной съ этимъ теоріи *электрострикціи* (т. е. теоріи, разсматривающей явленія, зависящія отъ возникновенія особыхъ напряженій въ діэлектрикахъ при возбужденіи въ нихъ электрическаго поля) принадлежитъ работамъ Лорберга, Кирхгофа, Дюгема, Н. Н. Шиллера и нѣкоторыхъ др. Изложеніе всего этого вкратцѣ вполнѣ невозможно. Закончимъ краткое изложеніе наиболѣе существеннаго изъ отдѣла электрострикціи разсмотрѣніемъ вопроса о преломленіи трубокъ индукціи. Представимъ себѣ



въ электрическомъ полѣ два діэлектрика, отдѣляющихся другъ отъ друга какою-нибудь поверхностью S, съ діэлектрическими коэффиціентами K_1 и K_2. Пусть въ точкахъ P_1 и P_2, расположенныхъ безконечно близко къ поверхности S по ту и по другую ея сторону, величины потенціаловъ выражаются чрезъ V_1 и V_2, а величины силъ, испытываемыхъ помѣщенною въ этихъ точкахъ единицею положительнаго электричества чрезъ F_1 и F_2. Тогда для точки P, лежащей на самой поверхности S, должно быть

$$V_1 = V_2, \quad \frac{dV_1}{ds} = \frac{dV_2}{ds}, \quad \ldots\ldots (32)$$

если ds представляетъ безконечно малое перемѣщеніе по линіи пересѣченія касательной плоскости къ поверхности S въ точкѣ P съ плоскостью, проходящею чрезъ нормаль къ поверхности въ этой точкѣ и чрезъ направленіе электрической силы въ ней. Съ другой стороны должно быть

$$K_1 \frac{dV_1}{dn_1} + K_2 \frac{dV_2}{dn_2} = 0 \ .\ .\quad .\ (33)$$

Обозначимъ чрезъ ε_2 уголъ, составляемый силою F_2 съ нормалью n_2 (внутрь второго діэлектрика), и чрезъ ε_1 уголъ, составляемый силою F_1 съ тою же нормалью n_2. Тогда, пользуясь формулами (33) и (32), найдемъ

$$\frac{\operatorname{tg}\varepsilon_1}{\operatorname{tg}\varepsilon_2} = \frac{K_1}{K_2}.$$

Итакъ, *на поверхности, отдѣляющей другъ отъ друга два діэлектрика, электрическая сила претерпѣваетъ измѣненіе въ своемъ направленіи подобно свѣтовому лучу, входящему изъ одной среды въ другую.* Это слѣдствіе теоріи оправдывается на опытѣ.

Литература. Боргманъ, «Основанія ученія объ электрическихъ и магнитныхъ явленіяхъ» (т. I); Maxwell, «Treatise on Electricity and Magnetism» (т. I); Poincaré, «Electricité et Optique»; Wiedemann, «Die Lehre von der Elektricität» (т. I); Tumlirz, «Elektrostatik».

И. Боргманъ.

Электроэндосмозъ. При прохожденіи тока черезъ капилярныя отверстія, наполненныя растворомъ нѣкоторыхъ солей тяжелыхъ металловъ на стеклянныхъ стѣнкахъ капилляровъ осѣдаетъ металлъ соли. Это явленіе, открытое А. К. Беккерелемъ, было тщательно изучено Брауномъ въ 1891 г. и названо Э. Э. можно демонстрировать весьма изящнымъ опытомъ. Запаявъ съ одного конца стеклянную трубку, разогрѣваютъ запаянный ея конецъ и погружаютъ въ холодную воду; при этомъ стекло трубки пронизывается тонкой сѣтью безчисленныхъ трещинъ. Трубку наполняютъ растворомъ одной изъ слѣдующихъ солей: азотнокислаго серебра, трехxлористаго золота, четыреххлористой платины, уксуснокислаго или азотнокислаго свинца, азотнокислаго кобальта (никкель не даетъ явленія Э.), азотнокислаго палладія, желѣзнаго купороса, сѣрнокислаго талія и погружаютъ въ растворъ той же соли, налитый въ стаканъ. Одинъ изъ электродовъ погружаютъ въ стаканъ, другой въ трубку. Только при опредѣленной величинѣ электровозбудительныхъ силъ наступаетъ явленіе Э., т. е. тонкія трещины стекла заполняются металломъ (см. подробности Braun, «Wiedem. Annalen der Physik u. Chemie», 44 т., 473 стр., 1891). Alfred Coehn пытался дать объясненіе этому своеобразному явленію, какъ бы противорѣчащему нашимъ обычнымъ представленіямъ объ электролизѣ. Согласно Coehn на стеклѣ капилляра образуется двойной электролитическій слой (см. Электролитическая растворимость), такъ что поверхность стекла является наэлектризованной отрицательнымъ электричествомъ. Гальваническій токъ нарушаетъ равновѣсіе двойного слоя на границѣ стекла и электролита. Нарушеніе равновѣсія ведетъ къ ничтожно малому, незамѣтному нашими обычными методами, выдѣленію металла. Дальнѣйшее увеличеніе количества металла объясняется тѣмъ, что металлъ, находящійся внутри раствора, можетъ при электролизѣ, благодаря вторичнымъ явленіямъ, въ большемъ количествѣ осѣдать на катодной сторонѣ, чѣмъ растворяться на анодной. Такимъ образомъ и происходитъ постепенное увеличеніе первоначальнаго ничтожно малаго металлическаго осадка на стѣнкѣ капилляра. Вторичныя явленія, могущія задержать раствореніе металла на анодѣ, наблюдаются при выдѣленіи на анодѣ же перекиси металла. Такое явленіе часто наблюдается при электролизѣ солей свинца.

Вл. Кистяковскій.

Электрострикція—ученіе о тѣхъ явленіяхъ, какія наблюдаются въ изолирующихъ тѣлахъ подъ вліяніемъ возникающихъ внутри ихъ силъ упругаго напряженія при возбужденіи въ нихъ электрическаго поля.

Электротаксисъ (*электротропизмъ*).—Подъ Э. подразумѣваютъ направляющее дѣйствіе электрическаго тока на движенія живыхъ существъ. Особенно изучено въ этомъ отношеніи дѣйствіе гальваническаго тока на одноклѣточные организмы (*гальванотаксисъ*).

Во время прохожденія тока черезъ каплю, заключающую извѣстное количество инфузорій, эти послѣднія располагаются въ извѣстномъ направленіи и передвигаются къ опредѣленному полюсу. Такого рода явленія наблюдаются и подъ вліяніемъ раздражающаго тока (*фарадотаксисъ*) и даже хотя въ болѣе слабой степени отъ дѣйствія Рентгеновскихъ лучей (Joseph und Prowazek). Уже давно извѣстно ботаникамъ, что корни нѣкоторыхъ растеній подъ вліяніемъ электрическаго тока изгибаются по направленію къ отрицательному полюсу (*гальванотропизмъ*). У животныхъ Hermann (1885) первый наблюдалъ при пропусканіи тока поворачиваніе головастиковъ головой къ аноду и назвалъ это явленіе, по примѣру ботаниковъ, *гальванотропизмомъ*. Въ опытѣ Hermann'a головастики не передвигались къ опредѣленному полюсу, но располагались по линіямъ тока всегда головой къ аноду, такъ что направленіе тока по отношенію къ ихъ тѣлу изъ восходящаго становилось нисходящимъ. Hermann объяснялъ это явленіе различнымъ дѣйствіемъ обоихъ родовъ тока на воспріимчивость головастиковъ, которые будто бы стараются избѣгать раздражающаго и вызывающаго боль дѣйствія восходящаго тока и становятся по направленію нисходящаго тока, имѣющаго болѣе успокаивающее дѣйствіе. Вслѣдъ за появленіемъ работы Hermann'a явленія гальванотропизма были подвергнуты весьма тщательному изученію Verworn'омъ (1889), который, благодаря интереснымъ и весьма убѣдительнымъ опытамъ, далъ сильный толчекъ къ производству цѣлаго ряда изслѣдованій въ этомъ направленіи (Ludloff, Loeb, Nagel, Schweizer и Blasius, Бирюковъ, Wallengren, Статкевичъ и др.). Verworn доказалъ, что при пропусканіи тока инфузоріи не только оріентируются въ извѣстномъ направленіи, но и активно перемѣщаются къ опредѣленному полюсу. Онъ различаетъ у одноклѣточныхъ организмовъ три вида гальванотаксиса: *отрицательный* — когда инфузоріи передвигаются къ катоду, *положительный* — когда простѣйшія стремятся къ аноду и *трансверсальный* — когда инфузоріи не направляются ни къ тому, ни къ другому полюсу, а располагаются перпендикулярно къ направленію тока. Большинство рѣсничныхъ инфузорій (Ciliata) обладаютъ отрицательнымъ гальванотаксисомъ, между тѣмъ какъ положительный свойственъ преимущественно жгутиковымъ (Flagellata); трансверсальный же гальванотаксисъ былъ наблюдаемъ Verworn'омъ только у инфузоріи Spirostomum ambiguum, но въ послѣднее время описанъ Pütter'омъ и для многихъ другихъ простѣйшихъ. Гальванотаксическія движенія инфузорій отличаются замѣчательной правильностью, такъ что изъ направленія движеній, напр., парамецій можно заключить о распредѣленіи полюсовъ электрическаго тока въ каплѣ воды, заключающей эти организмы. Съ другой стороны, пропусканіемъ тока чрезъ каплю воды можно своеобразно распредѣлить по различнымъ ея частямъ заключенныхъ въ ней инфузорій. Если во время прохожденія тока всѣ параменіи скучены у катода, находящагося, напр., съ лѣвой стороны капли, и если тогда вдругъ перемѣнить направленіе тока, то всѣ инфузоріи сразу, какъ по командѣ, устремятся къ противоположному, правому концу капли, гдѣ теперь находится отрицательный полюсъ. Явленія гальванотаксиса, хотя нагляднѣе всего выступаютъ у одноклѣточныхъ организмовъ, свойственны и многимъ другимъ животнымъ. Вслѣдъ за наблюденіями Hermann'a у головастиковъ, Nagel описалъ гальванотаксическія явленія у рыбъ, амфибій, брюхоногихъ и членистоногихъ. Blasius и Schweizer наблюдали этого рода явленія у рыбъ, раковъ, піявокъ и многихъ другихъ червей. J. Loeb описалъ весьма интересныя реакціи подъ вліяніемъ гальваническаго тока у раковъ и у амблистомы. Наконецъ, въ самое послѣднее время М. Э. Мендельсонъ наблюдалъ отрицательную гальванотаксію у бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ, сходную съ такою же реакціей, описанной Verworn'омъ у амебъ. Wallengren изучалъ явленія гальванотаксіи у голодающихъ парамецій. Любопытно то, что онъ не нашелъ въ этомъ отношеніи особенной разницы между нормальными и голодающими организмами. Сущность и причина столь загадочныхъ и въ то же время въ высшей степени интересныхъ гальванотаксическихъ явленій до сихъ поръ не совсѣмъ выяснены, хотя для объясненія были предложены разнообразныя теоріи. Теорію Hermann'a, о которой была рѣчь выше, основанную на психо-физіологическихъ началахъ, нельзя считать вполнѣ удовлетворительною уже потому, что она объясняетъ причину гальванотаксическихъ явленій только у животныхъ, снабженныхъ нервною системою, слѣдовательно, она не примѣнима къ организмамъ, у которыхъ нервные элементы отсутствуютъ или по крайней мѣрѣ не доказаны. Впрочемъ, нѣкоторые біологи, находящіеся подъ вліяніемъ антропоморфныхъ воззрѣній, приписывали даже извѣстнаго рода психическій характеръ таксическимъ движеніямъ, разсматривая эти послѣднія, какъ результатъ какого-то «предпочтенія» или «предотвращенія» низшихъ организмовъ къ данному раздражителю. Направляющее движеніе было ничто иное, какъ «притягиваніе» или «отталкиваніе» организмовъ разными раздражителями. Конечно, такого рода взгляды не могли дать удовлетворительнаго объясненія сущности явленій, основанныхъ на физико-химическихъ началахъ. Verworn первый указалъ на то, что причину направляющаго дѣйствія гальваническаго тока на одноклѣточные организмы надо искать въ полярномъ дѣйствіи тока на эти организмы. Изъ опытовъ Verworn'a, произведенныхъ надъ параменіями, слѣдуетъ, что полярное дѣйствіе гальваническаго тока на этихъ инфузорій выражается возбужденіемъ стороны тѣла, обращенной къ раздражающему полюсу, выбрасываніемъ трихоцистъ на этой сторонѣ и своеобразнымъ съуженіемъ раздраженнаго конца тѣла въ видѣ конусообразнаго кончика (Zipfel). Изучая дѣйствіе электрическаго тока на разныхъ инфузорій, Verworn убѣдился въ томъ, что законъ полярнаго возбужденія, формулированный Pflüger'омъ для нервовъ и мышцъ (см. Электротонъ), не со-

всѣмъ примѣнимъ къ одноклѣточнымъ организмамъ. Оказалось, что у этихъ послѣднихъ, въ противоположность Pflüger'овскому закону, возбужденіе при замыканіи тока возникаетъ въ большинствѣ случаевъ (у парамецій и многихъ другихъ) у анода; только у нѣкоторыхъ инфузорій (напр., у Opalina, у Flagellata) возбуждается сторона тѣла, обращенная къ катоду. Наконецъ, въ исключительныхъ случаяхъ, напр., у инфузоріи Spirostomum ambiguum возбужденіе при пропусканіи тока происходитъ у обоихъ полюсовъ. Эти факты достаточно объясняютъ механизмъ гальванотаксическихъ движеній и происхожденіе различныхъ видовъ гальванотаксиса у простѣйшихъ. Когда, напр., у парамецій возбуждается сторона тѣла, обращенная къ аноду, инфузорія становится переднимъ концомъ къ катоду и передвигается въ направленіи къ нему при опредѣленной работѣ рѣсничатаго покрова тѣла (отрицательный гальванотаксисъ). Такимъ же образомъ при возбуждающемъ дѣйствіи у катода наблюдается движеніе инфузоріи къ аноду (положительный гальванотаксисъ). Наконецъ, при одновременномъ возбужденіи тѣла у обоихъ полюсовъ инфузоріи вовсе не передвигаются и располагаются между полюсами перпендикулярно направленію тока (трансверсальный гальванотаксисъ). Ludloff (1894) съ большою точностью изучалъ у парамецій механизмъ движенія рѣсничекъ при пропусканіи гальваническаго тока и нашелъ рядъ фактовъ, объясняющихъ природу гальванотаксическихъ явленій въ соотвѣтствіи съ закономъ полярнаго дѣйствія тока. Полярная теорія гальванотаксиса, предложенная Verworn'омъ, принята многими другими изслѣдователями, не смотря на несогласіе закона полярнаго дѣйствія тока на одноклѣточные организмы съ закономъ Pflüger'а, установленнымъ для нервовъ и мышцъ. Впрочемъ, еще до Verworn'а Kühne (1864), изучая дѣйствіе тока на Actinosphaerium Eichhorni, замѣтилъ, что электрическая реакція этого солнечника представляетъ значительныя отклоненія отъ Pflüger'овскаго закона. Фактъ этотъ былъ подтвержденъ всѣми изслѣдователями и констатированъ даже у многихъ другихъ простѣйшихъ. Это и заставило Verworn'а высказать мнѣніе, что законъ возбужденія Pflüger'а не примѣнимъ ко всѣмъ случаямъ воздѣйствія электрической энергіи на живую матерію, слѣдовательно, законъ этотъ нельзя считать общимъ. Но въ чемъ собственно лежитъ причина разницы въ выраженіи Pflüger'овскаго закона съ одной стороны на нервы и мышцы, а съ другой—на протоплазму одноклѣточныхъ организмовъ. этого нельзя съ точностью узнать изъ опытовъ Verworn'а и другихъ изслѣдователей. Всѣ мнѣнія, высказанныя по этому поводу, не объясняютъ вполнѣ сущности этого явленія. Нѣкоторые авторы (Loeb, Schenck) стараются даже своеобразнымъ толкованіемъ наблюденныхъ ими фактовъ согласовать электрическую реакцію у простѣйшихъ съ закономъ Pflüger'а, какъ общимъ закономъ для всей живой матеріи. Только въ самое последнее время В. Шевяковъ ближе подошелъ къ данному вопросу. Рядомъ весьма убѣдительныхъ и точно обставленныхъ опытовъ надъ Radiolaria-Acanthometrea онъ доказалъ, что у этихъ простѣйшихъ міонемы реагирують на дѣйствіе гальваническаго тока согласно закону Pflüger'а, между тѣмъ какъ ихъ псевдоподіи представляютъ въ отношеніи къ дѣйствію тока отклоненія отъ этого закона, вполнѣ аналогичныя тѣмъ отклоненіямъ, которыя были наблюдаемы Kühne и Verworn'омъ у Actinosphaerium. Шевяковъ заключилъ изъ своихъ опытовъ, что законъ полярнаго возбужденія Pflüger'а примѣнимъ только къ дифференцированнымъ сократимымъ элементамъ у животныхъ (мышцы у Metazoa и міонемы у Protozoa), но вовсе не примѣнимъ къ недифференцированной протоплазмѣ (псевдоподіи). Эти факты хотя не примѣнимы ко всѣмъ простѣйшимъ (напр., къ Flagellata и къ другимъ инфузоріямъ, снабженнымъ положительнымъ гальванотаксисомъ), имѣютъ, однако, большое біологическое значеніе и составляютъ весьма солидную поддержку для полярной теоріи гальванотаксиса. Что касается другихъ теорій, предложенныхъ разными изслѣдователями для объясненія гальванотаксическихъ явленій, то онѣ мало соотвѣтствуютъ фактическимъ даннымъ. Трудно согласиться съ электролитической теоріей Loeb'а, считающей перемѣщеніе инфузоріи подъ вліяніемъ тока за результатъ возбужденія, вызваннаго не прямо замыканіемъ тока, а выдѣленіемъ при электролизѣ разныхъ веществъ. Еще менѣе вѣроятной оказывается катафорическая теорія Вирукова, который смотритъ на явленіе гальванотаксиса, какъ на чисто физическое явленіе, вызванное катафорическимъ дѣйствіемъ тока. По мнѣнію этого автора, гальванотаксическое передвиженіе инфузоріи подъ вліяніемъ тока не есть активное, жизненное явленіе, а прямо пассивное перемѣщеніе организмовъ, сходное съ такимъ же перенесеніемъ при пропусканіи тока разныхъ неорганизованныхъ тѣлъ, напр., частицъ кармина и крахмала, взвѣшенныхъ въ жидкости. Эти теоріи встрѣтили сильныя возраженія со стороны Verworn'а, Pütter'а, Biedermann'а и др. Полярная теорія несомнѣнно больше другихъ соотвѣтствуетъ опытнымъ даннымъ и общебіологическимъ началамъ. Гальвано- и вообще электротаксисъ—не пассивное явленіе, а активное стремленіе организмовъ направляться къ опредѣленному полюсу подъ вліяніемъ электрическаго тока. Электротаксическое движеніе—это физіологическая реакція, вызванная полярнымъ дѣйствіемъ электрическаго тока на двигательные (локомоторные) элементы одно- и многоклѣточныхъ организмовъ.

М. Э. Мендельсонъ.

Электротерапія.—Подъ Э. разумѣютъ примѣненіе электричества съ лѣчебною цѣлью. Уже въ глубокой древности пользовались электрическимъ дѣйствіемъ янтаря и разрядами электрическихъ рыбъ для лѣченія разныхъ параличей. нервныхъ и ревматическихъ болей. Въ XVIII стол., послѣ изобрѣтенія *лейденской банки* и *электрической машины*, *статическое* электричество примѣнялось въ обширныхъ размѣрахъ при всевозможныхъ болѣзняхъ. Сейчасъ же послѣ открытія галь-

ванизма (1789) приступили къ терапевтическому примѣненію оживляющаго и раздражающаго дѣйствія *динамическаго* электричества. Примѣнялось оно эмпирически безъ всякихъ опредѣленныхъ показаній. По мѣрѣ того, какъ развивалось физическое ученіе объ электричествѣ и формулировались законы дѣйствія электрической энергіи на живой организмъ, развитіе Э. шло рука объ руку съ развитіемъ электрофизіологіи. Благодаря тѣсному общенію этихъ двухъ наукъ, Э., въ настоящемъ своемъ видѣ, достигла высокой степени совершенства и по методамъ и по достигнутымъ результатамъ. Современная Э. основана на строго-научныхъ началахъ и пользуется весьма точными методами, заимствованными у электрофизики и электрофизіологіи. Почти всѣ виды электрической энергіи примѣняются теперь въ медицинѣ: *фарадическій токъ, гальваническій токъ, гальванофарадическій токъ, статическое электричество, синусоидальные токи, токи высокаго напряженія и большой частоты*, наконецъ, *рентгеновскіе лучи*. Соотвѣтственно виду примѣняемой энергіи методы электризаціи носятъ названіе *фарадизаціи, гальванизаціи, гальванофарадизаціи, франклинизаціи, арсонвализиціи* и *рентгенизаціи*. Нѣкоторые изъ видовъ электрической энергіи примѣняются прямо къ человѣческому тѣлу, которое ставится въ соприкосновеніе съ источникомъ электричества съ помощью надлежаще приспособленныхъ проводниковъ и электродовъ. Другіе же виды электричества дѣйствуютъ на разстояніи безъ участія какихъ-либо межуточныхъ проводниковъ. Непосредственное примѣненіе электричества составляетъ обычный способъ электризаціи съ терапевтическою цѣлью. Для этого построены разные электроды, форма и размѣры которыхъ имѣютъ важное значеніе для дозировки тока и для направленія дѣйствія его на разные ткани и органы, расположенные болѣе или менѣе глубоко подъ кожей. Прерываніе (замыканіе и размыканіе) тока производится чаще всего въ самомъ раздражающемъ электродѣ, снабженномъ соотвѣтственнымъ прерывателемъ.

Фарадизація, т. е. терапевтическое примѣненіе фарадическаго тока употребляется главнымъ образомъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется вызвать сильное раздраженіе нервно-мышечнаго аппарата, наприм., при разныхъ параличахъ и мышечныхъ атрофіяхъ. Фарадизація бываетъ *мѣстная* (Duchenne de Boulogne) и *общая* (Beard и Rockwell). Первая примѣняется при различныхъ заболѣваніяхъ мышцъ, двигательныхъ и чувствительныхъ нервовъ, рѣже при болѣзняхъ нервныхъ центровъ и внутреннихъ органовъ. Общая фарадизація, состоящая въ пропусканіи тока черезъ весь организмъ, производитъ освѣжающее и возбуждающее дѣйствіе на всю нервную систему. Хотя фарадическій токъ вообще не обладаетъ болеутоляющимъ дѣйствіемъ, однако, сухое раздраженіе кожи посредствомъ электрофарадической кисточки или щетки имѣетъ иногда весьма благотворное вліяніе на разныя невральгическія боли.

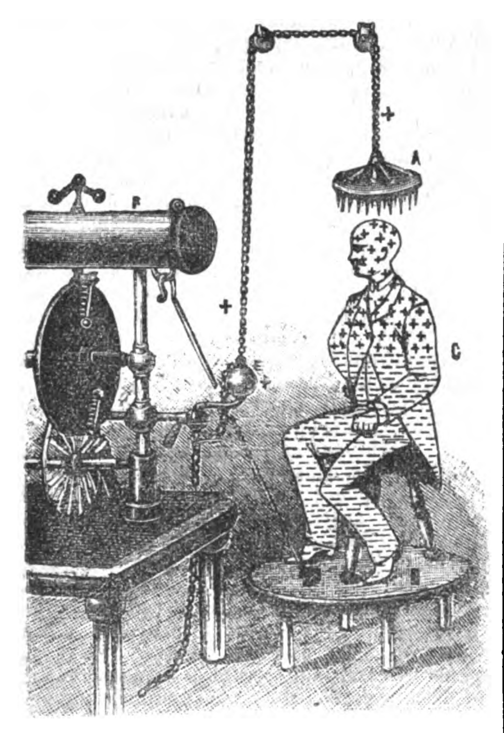
При *гальванизаціи*, т. е. при лѣчебномъ примѣненіи гальваническаго тока имѣется въ виду или произвести сильное раздраженіе нервно-мышечнаго аппарата или же дѣйствовать успокаивающимъ образомъ. *Возбуждающее* дѣйствіе получается отъ колебаній (замыканій и размыканій) тока, между тѣмъ какъ успокаивающій эффектъ происходитъ отъ постояннаго (стабильнаго) дѣйствія этого тока. Раздражающее дѣйствіе съ лѣчебною цѣлью производится чаще всего замыканіемъ катода, и только при реакціи перерожденія, когда дѣйствіе отъ замыканія у катода ослаблено или уничтожено, прибѣгаютъ къ раздраженію съ помощью замыканія у анода. Раздражающее дѣйствіе колебаній гальваническаго тока примѣняется главнымъ образомъ тогда, когда электрофарадическая возбудимость нервно-мышечнаго аппарата уничтожена, какъ это бываетъ при разныхъ паралитическихъ состояніяхъ, находящихся въ связи съ дегенеративными процессами въ нервной системѣ. *Успокаивающее* дѣйствіе гальваническаго тока получается или отъ приложенія анода къ чувствительному мѣсту или же отъ продолжительнаго (стабильнаго) примѣненія къ больному нерву обоихъ полюсовъ въ нисходящемъ направленіи, такъ какъ восходящій токъ дѣйствуетъ болѣе раздражающимъ образомъ (Onimus, *Успенскій*). Гальваническому току приписываютъ тоже *разсасывающее* дѣйствіе; этимъ и объясняется его успѣшное дѣйствіе при воспалительныхъ и эксудативныхъ заболѣваніяхъ разныхъ органовъ и тканей. При такомъ разнообразномъ дѣйствіи гальваническаго тока примѣненіе его съ лѣчебною цѣлью весьма обширно и даетъ благопріятные результаты при самыхъ различныхъ заболѣваніяхъ нервно-мышечной системы.

Гальванофарадизація, предложенная de Watteville'омъ, состоитъ въ сочетанномъ дѣйствіи обоихъ токовъ съ цѣлью уравновѣшиванія успокаивающаго дѣйствія гальваническаго тока освѣжающимъ дѣйствіемъ индукціоннаго. Гальванофарадизація полезна главнымъ образомъ при электризаціи глубоколежащихъ мышечныхъ массъ или брюшныхъ внутренностей. Гальваническій и фарадическій токъ примѣняются иногда въ видѣ *гидро-электрическихъ ваннъ*. Больной помѣщается въ непроводящей электричества (деревянной или мраморной) ваннѣ, наполненной водою, черезъ которую пропускается токъ. Гидроэлектрическая ванна есть ничто иное, какъ особый видъ примѣненія общей электризаціи тѣла.

Франклинизація состоитъ въ терапевтическомъ примѣненіи статическаго электричества въ видѣ разрядовъ (пучкообразныхъ или искръ), дуновенія, воздушной ванны и головного душа. При электростатической воздушной ваннѣ тѣло больного, находящагося на изолирующей скамейкѣ, заряжается положительнымъ полюсомъ, тогда какъ отрицательный полюсъ отводится къ землѣ, какъ это изображено на фигурѣ 1. Франклинизація производитъ успокаивающее дѣйствіе и содѣйствуетъ болѣе энергичному ходу окислительныхъ процессовъ (Charcot, Vigouroux, Stein, Eulenburg). Она примѣняется главнымъ образомъ при общихъ неврозахъ (при неврастеніи, истеріи) и при разстройствахъ пита-

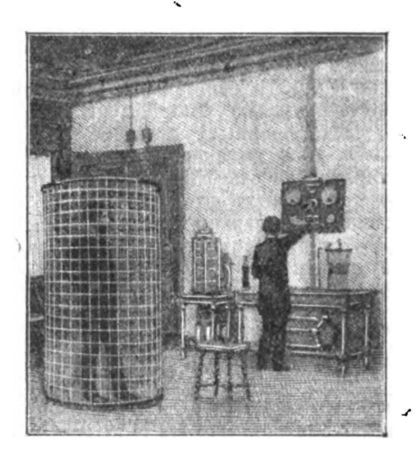
нія, сопровождающихъ разныя худосочныя болѣзни. Электростатическій душъ оказываетъ весьма благотворное дѣйствіе при неврастенической головной боли.

Съ того времени, какъ Tesla, пропуская разрывной разрядъ конденсатора черезъ первичную спираль катушки Румкорфа, довелъ число перемѣнъ тока въ секунду до сотенъ тысячъ и даже до нѣсколькихъ милліоновъ и изобрѣлъ такимъ образомъ *токи большой частоты*, начали все болѣе и болѣе примѣнять эти токи къ лѣченію различныхъ болѣзней.



Фиг. 1.

Благодаря работамъ d'Arsonval'я и французскихъ электротерапевтовъ, было изучено дѣйствіе токовъ большой частоты на животный организмъ. Въ скоромъ времени послѣ открытія Tesla было изслѣдовано d'Arsonval'емъ физіологическое и терапевтическое дѣйствіе такъ назыв. *синусоидальныхъ токовъ*, которые получаются отъ движенія магнита, насаженнаго на ось, перпендикулярную къ его поверхности, и вращающагося очень близко къ другому электромагниту. Удаляя магнитъ вращеніемъ электромагнита, можно получать болѣе или менѣе интенсивные токи; варьируя скорость вращенія аппарата, увеличивается болѣе или менѣе частота токовъ. Синусоидальные токи производятъ, по изслѣдованіямъ d'Arsonval'я, увеличеніе газообмѣна животнаго и человѣка при полномъ отсутствіи мышечнаго сокращенія. Но особенный интересъ представляютъ не только съ электротерапевтической, но и съ обще-біологической точки зрѣнія опыты d'Arsonval'я съ помощью изобрѣтеннаго имъ метода «autoconduction». Этотъ методъ электризаціи на разстояніи состоитъ въ слѣдующемъ. Субъектъ, предназначенный для электризаціи, не касается никакихъ электрическихъ проводниковъ и совершенно изолированъ отъ источника электричества; онъ помѣщается въ соленоидѣ (фиг. 2),



Фиг. 2.

чрезъ который пропускаются посредствомъ разрядовъ конденсатора токи высокаго напряженія и большой частоты. Въ тѣлѣ даннаго субъекта, по мнѣнію d'Arsonval'я, возникаютъ путемъ индукціи токи, которые не производятъ ни боли, ни сокращенія мышцъ, но оказываютъ большое вліяніе на обмѣнъ веществъ и, слѣдовательно, на процессы питанія испытуемаго субъекта: дыхательныя движенія и процессы окисленія усиливаются, количество поглощаемаго кислорода и выдыхаемой углекислоты увеличивается, артеріальное давленіе крови понижается, кожные сосуды расширяются. Послѣ опубликованія работъ d'Arsonval'я начали примѣнять токи большой частоты и высокаго напряженія къ лѣченію различныхъ болѣзней. Изъ наблюденій многихъ французскихъ электротерапевтовъ (Apostoli, Bergonié, Bordier, Doumer, Denoyes, Oudin и др.) слѣдуетъ, что благотворное дѣйствіе этихъ токовъ получается при разстройствахъ общаго питанія, при безсонницѣ, при невральгіяхъ и разныхъ заболѣваніяхъ женскихъ половыхъ органовъ. Эти столь благопріятные результаты терапевтическаго воздѣйствія токовъ большой частоты и высокаго напряженія (такъ назыв. метода *арсонвализаціи*) не всѣми признаются, тѣмъ болѣе, что и явленія физіологическаго дѣйствія этихъ токовъ, наблюдаемыя d'Arsonval'емъ, не признаются многими за точно констатированныя (Querton и др.). Такимъ образомъ вопросъ терапевтическаго примѣненія токовъ большой частоты и высокаго напряженія нельзя считать вполнѣ разрѣшеннымъ. Лѣчебное примѣненіе лучей-x (*рентгенизація*) еще весьма ограничено въ виду того, что ихъ физіологическое дѣйствіе на животныя ткани и органы еще недостаточно изучено. Нѣсколько опубликованныхъ

фактовъ излѣченія злокачественныхъ опухолей (рака) отъ дѣйствія лучей-х требуетъ новыхъ и болѣе точныхъ подтвержденій. Кромѣ вышеупомянутыхъ терапевтическихъ примѣненій электричества, это послѣднее примѣняется еще въ медицинѣ въ видѣ *электросвѣтовыхъ ваннъ* (см. Фототерапія), въ видѣ *гальванокаустической проволоки*, производящей термическое дѣйствіе, и въ видѣ *электропунктуры*, производящей химическое дѣйствіе и имѣющей большое примѣненіе въ хирургіи съ цѣлью вызвать свертываніе въ разныхъ кровяныхъ опухоляхъ. Какъ бы ни было еще велико число спорныхъ пунктовъ въ современной Э., нѣтъ никакого сомнѣнія, что успѣхи терапевтическаго примѣненія электричества при разныхъ функціональныхъ и органическихъ заболѣваніяхъ нервной системы объясняются прямымъ воздѣйствіемъ электрической энергіи на физіологическія свойства человѣческаго организма и никакъ не должны приписываться какимъ-то психическимъ вліяніямъ внушенія, какъ это думаютъ въ послѣднее время нѣкоторые невропатологи.

М. Э. Мендельсонъ.

Электротехника. — Электротехникою называютъ отрасль прикладныхъ знаній имѣющихъ цѣлью изученіе средствъ и способовъ для примѣненія электрической энергіи въ техникѣ и промышленности. Выросшая на почвѣ научныхъ изслѣдованій въ области электричества и магнитизма и воспользовавшаяся уже богатыми средствами паровой механики, а затѣмъ и гидротехники, Э. поразительно быстро завоевала самое почетное мѣсто въ техническомъ и промышленномъ мірѣ. Дѣйствительно, въ настоящее время нѣтъ почти такой отрасли техники, гдѣ бы не пользовались услугами электричества. Если четверть вѣка тому назадъ Э. представляла собою рядъ свѣдѣній, пріемовъ и конструкцій, плохо координированныхъ и слабо связанныхъ строго построенною теоріею, то теперь, благодаря изумительно настойчивому труду ученыхъ и техниковъ, этой отрасли прикладныхъ знаній безъ всякихъ колебаній можетъ быть присуждено званіе прикладной науки. Рамки этой науки въ настоящее время настолько раздвинулись, что изучающимъ ее приходится уже специализироваться по тому или другому изъ отдѣловъ, на которые эта наука успѣла такъ быстро дифференцироваться. Прежде всего явилось настоятельною необходимостью раздѣлить Э. на два крупныхъ отдѣла: 1) на технику слабыхъ токовъ, обнимающую собою примѣненія электричества для передачи сигналовъ и звуковъ, для контроля на разстояніи тѣхъ или другихъ дѣйствій и распоряженій и для координированія движенія поѣздовъ жел. дор. съ цѣлью обезпечить безопасность и правильное управленіе этимъ движеніемъ; 2) на технику сильныхъ токовъ, обнимающую собою цѣлый рядъ примѣненій электрической энергіи для цѣлей освѣщенія, распредѣленія и передачи механической энергіи во всѣхъ разновидностяхъ этой послѣдней, начиная съ мелкихъ мастерскихъ и кончая тягою поѣздовъ большой скорости, не говоря уже о примѣненіяхъ въ области химіи. Но и эти два крупныхъ отдѣла въ свою очередь раздробились на болѣе или менѣе обширные подотдѣлы. Такъ, въ техникѣ слабыхъ токовъ можно выдѣлить вполнѣ опредѣленные и почти самостоятельные отдѣлы: телеграфія, телефонія, электрическая сигнализація (желѣзнодорожная, пожарная и заводская), и для каждаго такого отдѣла необходимо имѣть спеціально подготовленныхъ техниковъ. Телеграфія даже развилась въ самостоятельную прикладную науку, за нею слѣдомъ идетъ телефонія и лишь электрическая сигнализація, имѣя болѣе описательный характеръ, представляетъ собою какъ бы главу, связанную искусственно изъ параграфовъ, находящихся въ той или другой зависимости отъ требованій, спеціально предъявляемыхъ соотвѣтственною отраслью техники. Э. сильныхъ токовъ раздробилась въ настоящее время на рядъ слѣдующихъ весьма крупныхъ отдѣловъ: 1) электрическое освѣщеніе, обнимающее способы переобразованія электрической энергіи въ свѣтовую, 2) электрическое распредѣленіе и электрическая передача механической энергіи на разстояніе, 3) электромеханика, предметъ которой составляетъ изученіе конструкцій и дѣйствія динамо-машинъ, электродвигателей, трансформаторовъ и вообще электромеханизмовъ, 4) электрическая тяга (электрическіе трамваи и желѣзныя дороги), 5) электрометрія, посвящаемая разсмотрѣнію методовъ измѣренія электрическихъ величинъ, изслѣдованію электро-измѣрительныхъ аппаратовъ и испытанію источниковъ, генераторовъ, трансформаторовъ электрической энергіи и другихъ вспомогательныхъ приборовъ, примѣняемыхъ въ электротехникѣ. Мы не будемъ говорить о такихъ отдѣлахъ, какъ электрохимія, электрометаллургія и т. п., которые являются уже отраслью соотвѣтствующихъ наукъ (химіи, металлургіи и т. п.), а упомянемъ лишь еще объ одномъ отдѣлѣ, а именно о гальванопластикѣ и гальваностегіи. Не безинтересно привести краткій историческій очеркъ, какъ возникновенія, такъ и дальнѣйшаго развитія всѣхъ перечисленныхъ выше отдѣловъ Э.

I. *Техника слабыхъ токовъ.* 1) *Телеграфія.* Началомъ эпохи примѣненія электричества съ цѣлью передачи сигналовъ на разстояніе слѣдуетъ считать (см. «Telegraphie und Telephonie», J. Noebels, A. Schluckebier, O. Jentsch) 1746 годъ, когда профессоръ Winkler въ Лейпцигѣ впервые показалъ, съ какою громадною скоростью распространяется электричество въ хорошихъ проводникахъ. Нѣсколько позже (1747 г.) Le Monnier въ Парижѣ показалъ, разряжая лейденскую банку черезъ желѣзную проволоку, длиною въ 4 километра, что обратнымъ проводомъ можетъ служить земля, тоже повторилъ Watson въ Лондонѣ, при чемъ проволока была взята длиною въ 6 километровъ. Однако, эти опыты можно считать лишь предвѣстниками нарожденія электрическихъ телеграфовъ; первою же попыткою практическаго значенія слѣдуетъ считать опыты Lesage'а въ Женевѣ, который устроилъ линію изъ 24 проволокъ, изолированныхъ въ глиняныхъ трубкахъ. На концахъ

этихъ проволокъ съ одной стороны онъ подвѣсилъ бузинные шарики, а съ другой установилъ электростатическую машину: соединяя кондукторъ этой послѣдней съ двумя изъ проволокъ, онъ получалъ, на другомъ концѣ линіи, взаимное отталкиваніе соотвѣтствующихъ двухъ шариковъ. Отклоненію той или другой пары этихъ послѣднихъ соотвѣтствовала та или другая буква алфавита; такимъ образомъ это былъ первый электрическій телеграфъ. Аналогичныя попытки примѣненія статическаго электричества были сдѣланы Reusser'омъ и Böckmann'омъ въ Карлсруэ, Betancourt'омъ въ Мадридѣ (въ 1798 г.) и позже Francis'омъ Ronalds'омъ, но до тѣхъ поръ, пока старались примѣнять статическое электричество для передачи знаковъ, опыты оказывались мало удачными и, повидимому, пришлось вовсе отказаться отъ подобнаго принципа при болѣе или менѣе значительныхъ разстояніяхъ, вслѣдствіе разсѣиванія даваемаго проводамъ заряда черезъ воздухъ и черезъ несовершенныя изолирующія поддержки проводовъ. Этими попытками заканчивается первый, весьма скудный по своимъ практическимъ результатамъ, періодъ исторіи электрическихъ телеграфовъ. Второй періодъ характеризуется примѣненіемъ химическихъ дѣйствій тока, главнымъ образомъ свойствъ тока разлагать подкисленную воду. На такомъ принципѣ была устроена телеграфная передача Самуиломъ Тома фонъ Земмерингомъ (Samuel Thomas von Sömmering). Линія состояла изъ 27 изолированныхъ одна отъ другой проволокъ, изъ которыхъ 25 соотвѣтствовали буквамъ алфавита, 26-я—точкѣ и 27-я повторительному знаку (сигналу «повторить»). Эти проволоки у мѣста передачи могли соединяться попарно съ полюсами Вольтова столба, а у мѣста пріема входили своими концами въ стеклянный сосудъ, наполненный водою, подкисленною сѣрною кислотою. Такимъ образомъ при замыканіи двухъ проволокъ у мѣста передачи на полюсы (+) и (—) Вольтова столба, въ мѣстѣ пріема у конца одной проволоки выдѣлялся кислородъ, а у конца другой—водородъ, пузырьки которыхъ наблюдались простымъ глазомъ и, слѣдовательно, можно было отмѣчать, у какихъ буквъ происходитъ выдѣленіе газовъ, такъ какъ каждый конецъ проволоки соотвѣтствовалъ той или другой буквѣ, при чемъ каждый разъ передавалось по двѣ буквы. Эта система передачи знаковъ была предложена Земмерингомъ въ 1809 г. Schweigger въ 1811 г. усовершенствовалъ предыдущую систему, уменьшивъ число проволокъ на 2. Однако, и эти попытки не привели къ болѣе или менѣе практическимъ результатамъ. Наиболѣе плодотворнымъ является третій періодъ, когда были примѣнены электромагнитныя свойства гальваническаго тока. Амперъ въ 1820 г., въ докладѣ французской академіи наукъ (2-го октября), сообщилъ идею электромагнитнаго телеграфа, а именно, онъ предлагалъ провести столько проволокъ, сколько буквъ въ алфавитѣ, около каждой проволоки въ пунктѣ пріема установить по магнитной стрѣлкѣ и затѣмъ провести еще одну проволоку для возврата тока; тогда, замыкая гальваническую батарею, одинъ полюсъ которой соединенъ съ возвратной проволокой, черезъ ту или другую проволоку алфавита, получимъ отклоненіе соотвѣтствующей магнитной стрѣлки. Нашъ соотечественникъ, Павелъ Львовичъ баронъ Шиллингъ, впервые показалъ, что, комбинируя отклоненія магнитной стрѣлки подъ дѣйствіемъ тока въ ту и другую сторону, можно создать условный алфавитъ и такимъ образомъ возможно обойтись значительно меньшимъ, чѣмъ по идеѣ Ампера, числомъ проводовъ. На аналогичномъ принципѣ былъ устроенъ электромагнитный телеграфъ Веберомъ и Гауссомъ. Профессоръ мюнхенской академіи наукъ Steinheil на томъ же принципѣ, комбинируя отклоненія двухъ магнитныхъ стрѣлокъ, устроилъ въ 1835 г. аппаратъ, посредствомъ котораго условные знаки алфавита принимались одновременно и по звуку (ударомъ о металлическую чашечку) и на лентѣ въ видѣ точекъ; такимъ образомъ это былъ первый пишущій телеграфный аппаратъ. Cooke и Wheatstone усовершенствовали телеграфный аппаратъ барона Шиллинга, сокративъ число магнитныхъ стрѣлокъ. Затѣмъ были изобрѣтены такъ называемые стрѣльчатые телеграфы, гдѣ обходились уже двумя или однимъ проводомъ, при чемъ въ пріемномъ аппаратѣ при посылкахъ тока перемѣщалась стрѣлка по циферблату съ буквами алфавита. Въ сентябрѣ 1837 г. американецъ Морзе демонстрировалъ впервые свой пишущій аппаратъ. Знаки получались въ видѣ зигзагообразныхъ линій. Въ 1844 г. этотъ же изобрѣтатель далъ вторую модель, являющуюся прототипомъ примѣняемаго по сіе время извѣстнаго въ телеграфной техникѣ *аппарата Морзе*. Въ 1855 г. профессоръ David-Eduard Hughes (Юзъ) изобрѣлъ буквопечатающій аппаратъ, который получилъ столь широкое распространеніе во всѣхъ государствахъ Европы и Америки. Въ 1860 г. впервые этотъ аппаратъ былъ испытанъ во Франціи, въ Россіи же первыя пробы были сдѣланы въ 1865 г. Изобрѣтеніе столь удачныхъ типовъ телеграфныхъ аппаратовъ Морзе и Юза сразу дало толчекъ развитію телеграфной корреспонденціи, а вмѣстѣ съ нею стали расти требованія быстроты передачи, и техники стали стремиться къ выработкѣ такъ называемыхъ быстродѣйствующихъ аппаратовъ, могущихъ передавать въ часъ 100 и болѣе депешъ. Wheatstone въ 1867 г. предложилъ аппаратъ, представляющій собою какъ бы усовершенствованіе аппарата Морзе. Въ этомъ аппаратѣ передатчикъ дѣйствовалъ автоматически, съ каковою цѣлью предварительно депеши заготовлялись на особой лентѣ знаками въ видѣ пробитыхъ круглыхъ отверстій, комбинируемыхъ соотвѣтственно каждой буквѣ алфавита; эта *перфорированная* лента пропускалась между штифтами передатчика, которые, проскакивая сквозь отверстія ленты, производили соотвѣтственныя посылки тока, а, слѣдовательно, и сигналы въ пріемномъ аппаратѣ, который воспроизводитъ эти сигналы въ видѣ обыкновеннаго алфавита Морзе. Для удовлетворенія все болѣе и болѣе возрастающей потребности увеличить число

передаваемыхъ въ единицу времени депешъ были предложены слѣдующія системы: 1) встрѣчное телеграфированіе (дуплексъ), т. е. одновременная передача двухъ депешъ съ обоихъ концовъ линіи, 2) двойная передача (диплексъ), т. е. одновременная передача двухъ депешъ съ одного и того же конца линіи, 3) квадруплексъ или двойная встрѣчная передача, при которой одновременно передаются двѣ депеши съ одного конца и двѣ депеши съ другого конца линіи, 4) многократное телеграфированіе, т. е. одновременная передача нѣсколькихъ депешъ съ одного и другого конца. Когда сдѣлана была попытка передавать телеграфные знаки аппаратомъ Морзе черезъ длинные морскіе кабели, то тотчасъ же натолкнулись на рядъ затрудненій: вслѣдствіе большой емкости кабелей, замыкаемый у одного конца линіи токъ достигалъ своего нормальнаго значенія черезъ болѣе или менѣе замѣтный промежутокъ времени, также требовалось извѣстное время до полнаго исчезновенія этого тока, при размыканіи его, вслѣдствіе этого передача страшно замедлялась, а знаки на лентѣ получались въ искаженномъ видѣ; такимъ образомъ, аппаратъ Морзе и ему аналогичные оказались непригодными для передачи по длиннымъ кабелямъ. Вильямъ Томсонъ послѣ цѣлаго ряда теоретическихъ изслѣдованій, предложилъ примѣнять для телеграфированія по кабелямъ изобрѣтенный имъ аппаратъ, названный сифонъ-рекордеромъ и состоящій изъ сифонной трубки, по которой непрерывно стекало чернило и которая приводилась въ колебаніе гальванометрической рамкой (типа Deprez d'Arsonval'я, см. Электрическія измѣрит. аппараты), соотвѣтственно посылкамъ тока въ эту раму, помѣщенную въ полѣ постояннаго магнита. По мѣрѣ того, какъ протяженія телеграфныхъ линій увеличивались, потребность въ быстрой передачѣ возрастала, пришлось считаться съ рядомъ явленій, мало изслѣдованныхъ теоретически; такъ, вліяніе самоиндукціи, взаимоиндукціи, емкости и изоляціи приводило къ весьма неблагопріятнымъ результатамъ, пришлось прибѣгнуть къ помощи авторитетовъ-теоретиковъ и надо отдать должную дань справедливости, эти послѣдніе не заставили себя долго ждать: появился цѣлый рядъ теоретическихъ изслѣдованій, при чемъ высшая математика оказала громадную услугу; труды W. Thomson'a (лорда Кельвина), Kennely, Vaschy, Wunschendorf'a и многихъ другихъ ученыхъ въ значительной степени способствовали дальнѣйшему развитію телеграфной техники, ставшей на уровень прикладной науки. Открытіе Герцомъ въ 1889 г. электрическихъ волнъ и ихъ распространенія при колебательныхъ разрядахъ послужило преддверіемъ къ изобрѣтенію безпроволочнаго телеграфа. Почти одновременно и независимо другъ отъ друга нашимъ соотечественникомъ профессоромъ А. С. Поповымъ (въ 1895 г.) и итальянцемъ Marconi (въ 1896 г.) были предложены двѣ системы телеграфированія безъ проводовъ. По ихъ стопамъ пошли Slaby, Braun, de Foresti и въ настоящее время телеграфная передача безъ проводовъ можетъ считаться вполнѣ разрѣшенною на разстояніи до 150 километровъ, а послѣдніе опыты Marconi даютъ поводъ надѣяться, что подобная передача можетъ быть осуществлена и на бо́льшія разстоянія. Такова эволюція электрическихъ телеграфовъ и телеграфнаго дѣла, не только доросшаго въ настоящее время до обширной спеціальности, но и поднявшагося до уровня прикладной науки, требующей весьма солидной теоретической подготовки.

2) *Телефонія.* Американецъ Page въ 1837 г. показалъ, что если окружить магнитный стержень изолированною проволокою и пропускать черезъ эту послѣднюю быстро мѣняющійся токъ, то этотъ стержень будетъ издавать звуки. Этотъ опытъ послужилъ первымъ толчкомъ для рѣшенія задачи о передачѣ звука на разстояніе. Въ 1854 г. французскій телеграфистъ Charles Bourseul въ письмѣ къ графу Дюмонселю изложилъ идею аппарата для передачи на разстояніе человѣческой рѣчи. Однако, словамъ Bourseul'я не придали особеннаго значенія и лишь въ 1861 г. учитель во Фридрихсдорфѣ (около Гомбурга) Philipp Reis показалъ при посредствѣ изобрѣтеннаго имъ передатчика и пріемника, что можно на довольно большое разстояніе передавать не только музыкальные звуки, но и человѣческую рѣчь. Его передатчикъ состоялъ изъ деревянной коробки съ говорною трубкою, при чемъ въ крышкѣ этой коробки было сдѣлано отверстіе, затянутое перепонкою, въ центрѣ которой былъ укрѣпленъ металлическій контактъ; на этотъ послѣдній упиралось остріе металлическаго рычага; контактъ перепонки соединялся съ однимъ полюсомъ батареи, рычагъ черезъ посредство линейнаго провода сообщался съ однимъ концомъ обмотки, окружавшей магнитный стержень пріемнаго аппарата, другой же конецъ этой обмотки возвращался черезъ посредство второго линейнаго провода ко 2-му полюсу батареи. Когда воспроизводили звукъ передъ говорною трубкою передатчика, перепонка приходила въ колебаніе, вслѣдствіе чего измѣнялось сопротивленіе между остріемъ рычага и контактомъ перепонки, а, слѣдовательно, измѣнялась сила тока во всей линейной цѣпи. Эти измѣненія, дѣйствуя на магнитный стержень, окруженный обмоткою, производили соотвѣтствующій звукъ. Такимъ образомъ пріемникъ Рейса представлялъ собою копію аппарата Page'a. Однако, звуки передавались довольно плохо и трудно было ожидать какихъ-либо практическихъ результатовъ, но изобрѣтеніе Рейса дало сильный толчекъ къ дальнѣйшимъ изысканіямъ способовъ передачи звуковъ на разстояніе. Такъ, Yeates въ Дублинѣ замѣнилъ пріемникъ Рейса электромагнитомъ съ подвижнымъ якоремъ, разстояніе котораго до полюсовъ можно было регулировать по желанію; благодаря этому усовершенствованію удалось получить звуки значительно яснѣе и сильнѣе. Наконецъ, въ 1876 г. Graham Bell послѣ неоднократныхъ опытовъ выработалъ аппаратъ, названный имъ телефономъ, при посредствѣ котораго ему удалось передавать рѣчь вполнѣ

ясно и понятно. Усовершенствованный тѣмъ же изобрѣтателемъ въ 1877 г. телефонъ послужилъ прототипомъ примѣняемыхъ нынѣ телефонныхъ пріемниковъ. Въ томъ же году Эдисонъ, а затѣмъ въ 1878 г. профессоръ Юзъ показали, что можно значительно улучшить передачу, если въ качествѣ передатчика примѣнять подвижные угольные контакты, сопротивленіе которыхъ измѣняется замѣтнымъ образомъ при сообщеніи имъ колебаній отъ воспроизводимаго вблизи звука. Такого рода передатчики получили названіе микрофоновъ. Разстояніе передачи звука оказалось возможнымъ еще болѣе увеличить путемъ примѣненія индукціонной катушки, при чемъ микрофонъ съ источникомъ тока включался въ первичную, съ малымъ числомъ оборотовъ проволоки, обмотку, а линія и пріемникъ включались во вторичную, съ болѣе значительнымъ числомъ оборотовъ проволоки, обмотку. Идею такого включенія подалъ Эдисонъ. Послѣ этихъ усовершенствованій телефонное дѣло стало быстро развиваться: начали устраивать телефонныя сѣти съ центральными станціями сначала въ столицахъ, затѣмъ въ болѣе или менѣе значительныхъ центрахъ, а теперь можно найти телефонъ въ каждомъ маленькомъ городѣ, а въ Западной Европѣ и въ каждомъ мѣстечкѣ, деревнѣ, не говоря уже о распространеніи телефона на желѣзныхъ дорогахъ, фабрикахъ и заводахъ. Однако, первое время ограничивались телефонною передачею въ сравнительно небольшихъ районахъ (въ предѣлахъ городовъ) и когда убѣдились въ полной возможности передавать человѣческую рѣчь на разстоянія, превышающія 10—15 км., тотчасъ же начали работать надъ вопросомъ о междугороднихъ телефонныхъ сообщеніяхъ. Сначала пробовали воспользоваться существующими телеграфными линіями, и бельгійскій инженеръ Ванъ Риссельбергъ предложилъ систему одновременнаго телеграфированія и телефонированія по одной и той же цѣпи. Первые же опыты показали, что по желѣзнымъ проводамъ, вслѣдствіе большой самоиндукціи, передача возможна лишь на 200—300 км. и что разстояніе можетъ быть значительно увеличено, примѣняя мѣдные провода, при чемъ слѣдуетъ устраивать линіи съ полною металлическою цѣпью (безъ возврата черезъ землю; электротехническій конгрессъ 1889 г.). Вліяніе емкости также сказывалось замѣтнымъ образомъ и ухудшало передачу. Благодаря теоретическимъ и практическимъ изслѣдованіямъ Присса (въ Англіи), Massin'a (во Франціи), Витлисбаха (въ Швейцаріи), Гравинкеля, Христіани (въ Германіи) и Carty (въ Америкѣ) и многихъ другихъ ученыхъ и выдающихся техниковъ, вопросъ о телефонной передачѣ на большія разстоянія въ настоящее время можетъ считаться вполнѣ рѣшеннымъ практически: передача на 1500 и даже 2000 км. вполнѣ осуществима; такъ, уже болѣе 10 лѣтъ, какъ Лондонъ переговаривается съ Парижемъ; недавно столица Франціи соединена съ Берлиномъ, и уже поднятъ вопросъ о соединеніи Петербурга съ Берлиномъ, который уже давно переговаривается съ Вѣною. Съ 1896 г. Москва соединена съ Петербургомъ, при чемъ всѣ работы и самый проектъ исполнены исключительно русскими техническими силами. Только по длиннымъ кабелямъ (трансатлантическимъ) еще не удалось добиться болѣе или менѣе положительныхъ результатовъ, вслѣдствіе вліянія емкости; однако, работы проф. Puppin'a обѣщаютъ путемъ комбинированія емкости и добавочныхъ катушекъ самоиндукціи превозмочь и эти затрудненія и, быть можетъ, въ недалекомъ будущемъ мы будемъ имѣть возможность переговариваться черезъ океанъ. По мѣрѣ расширенія городскихъ телефонныхъ сѣтей при быстро возрастающемъ числѣ телефонныхъ абонентовъ, пришлось изыскивать наиболѣе удобныя конструкціи телефонныхъ коммутаторовъ для соединенія попарно двухъ переговаривающихся между собою абонентовъ: сначала пользовались такъ назыв. швейцарскими коммутаторами, получившими большое распространеніе въ телеграфной техникѣ; затѣмъ были предложены коммутаторы-штандарты съ пружинными соединительными гнѣздами на 50, 100 нумеровъ, но при числѣ абонентовъ, превышающемъ 300, 400, оказалось уже неудобнымъ пользоваться этими коммутаторами, такъ какъ таковые приходилось соединять по нѣсколько вмѣстѣ, вслѣдствіе чего являлось неудобство въ соединеніи абонентовъ, принадлежащихъ двумъ разнымъ коммутаторамъ; вотъ отчего были предложены такъ назыв. коммутаторы-мюльтипли, благодаря которымъ одинъ и тотъ же служащій могъ соединять двухъ любыхъ абонентовъ. Однако, и эти коммутаторы оказались недостаточными при числѣ абонентовъ болѣе, чѣмъ 15 или 20 тысячъ. Для упрощенія обслуживанія при такомъ числѣ нумеровъ Kellog и Bouchard предложили такъ назыв. групповые коммутаторы-мюльтипли, при посредствѣ которыхъ каждый абонентъ могъ вызывать для соединенія съ нимъ своего партнера, принадлежащаго той или другой группѣ (всѣ абоненты раздѣлены на 2 группы). Для переговоровъ у каждаго абонента должна быть установлена микрофонная батарея (1 или 2 элемента); при числѣ абонентовъ въ 10, 20 и болѣе тысячъ пришлось бы имѣть столько же отдѣльныхъ батарей, уходъ за которыми чрезвычайно усложняется при такомъ громадномъ числѣ. Вотъ почему техники стали изыскивать способы концентрированія этихъ батарей въ одномъ мѣстѣ и замѣны ихъ болѣе сильными источниками при меньшемъ числѣ этихъ послѣднихъ. Результатомъ этихъ изысканій появились системы съ такъ назыв. центральными батареями, устанавливаемыми на центральной станціи, при чемъ вмѣсто 10, 20 тысячъ гальваническихъ элементовъ пользуются соотвѣтственной емкости батареею аккумуляторовъ, состоящею изъ нѣсколькихъ десятковъ элементовъ. Успѣхи безпроволочнаго телеграфированія заставили подумать и о безпроволочномъ телефонированіи, и уже сдѣланы нѣкоторые весьма ободряющіе опыты въ этомъ направленіи: въ электротехническомъ институтѣ (въ С.-Петербургѣ) Г. Лившицъ при содѣйствіи А. С. Попова (изобрѣтателя безпроволочнаго телеграфированія) достигъ уже осязательныхъ результатовъ, и надо надѣяться,

что не далеко то время, когда мы будемъ передавать рѣчь на нѣсколько километровъ, не прибѣгая къ устройству специальныхъ линій подобно тому, какъ теперь мы можемъ телеграфировать черезъ значительныя пространства безъ посредства проволоки. Итакъ, въ 1877 г. появился первый практическій телефонный аппаратъ, а четверть вѣка спустя телефонное дѣло такъ разрослось, что скоро эту отрасль придется выдѣлить въ самостоятельную науку, и теперь уже для этого дѣла нужны солидно подготовленные специалисты. 3) *Электрическая сигнализація.* Въ 1842 г. одинъ изъ изобрѣтателей электрическихъ телеграфовъ W. Cooke (см. выше телеграфія) предложилъ воспользоваться электрическою передачею сигналовъ на разстояніе для безопасности движенія поѣздовъ жел. дор. Онъ предлагалъ дѣлить перегоны между станціями на извѣстные промежутки, у начала которыхъ поставлены оптическіе сигналы, обслуживаемые особыми агентами, которые, маневрируя этими сигналами, должны разрѣшать входъ поѣзду въ слѣдующій участокъ не иначе, какъ послѣ полученія свѣдѣнія о выходѣ поѣзда, при посредствѣ электрическихъ сигналовъ, со слѣдующаго по направленію движенія поста. Кларкъ въ 1854 г. усовершенствовалъ систему Кука, затѣмъ Таеръ предложилъ новыя усовершенствованія, при чемъ сигналы «путь занятъ», «путь свободенъ» отмѣчались отклоненіемъ двухъ магнитныхъ стрѣлокъ, окрашенныхъ въ черный и красный цвѣта. Позже Присъ предложилъ на каждомъ посту устроить маленькіе семафорики (аналогичные большимъ оптическимъ, установленнымъ на тѣхъ же постахъ), которые приводились въ дѣйствіе электрическимъ токомъ и своимъ положеніемъ указывали на занятый или свободный путь. Однако, всѣ предложенныя системы, начиная съ аппарата Кука и кончая системою Приса, обладали однимъ общимъ недостаткомъ—отсутствіемъ связи между оптическими путевыми сигналами и электрическими сигнальными приспособленіями. Этотъ пробѣлъ былъ восполненъ позднѣе системами Сименса и Гальске, Ляртига, Реньо, Родари въ связи съ дополнительными приспособленіями Sykes'а, Спаньеллети и другихъ. Въ 1886 г. и затѣмъ въ 1890 г. англійскій инженеръ Годжсонъ предложилъ одну изъ наиболѣе совершенныхъ системъ для блокировки электрическими сигналами участковъ пути. Затѣмъ была предложена жезловая система Томсона-Веба; обѣ эти системы получили въ настоящее время наибольшее распространеніе. Параллельно съ примѣненіемъ электрической сигнализаціи на желѣзныхъ дорогахъ не только для регулированія движенія въ перегонахъ между станціями, но и для другихъ вспомогательныхъ цѣлей: для контроля правильности перевода рельсовъ съ одного пути на другой, контроля сигнальныхъ огней и т. п., развивалось не менѣе успѣшно примѣненіе электричества для несенія контрольной и сигнализаціонной службы на фабрикахъ и заводахъ: электричество стало контролировать уровень воды въ резервуарахъ, скорость машинъ, температуру въ помѣщеніяхъ и т. д. Съ появленіемъ телефона оказалось весьма удобнымъ устроить пожарную сигнализацію въ городахъ, и безобразныя каланчи уступили мѣсто разставленнымъ на углахъ улицъ небольшимъ тумбочкамъ, откуда любой обыватель, непосвященный въ дѣло подачи сигналовъ, могъ дать знать о пожарѣ, разбивъ лишь стекло, прикрывающее аппаратъ, который автоматически подаетъ условные сигналы въ опредѣленные пожарные посты, послѣ чего болѣе подробныя свѣдѣнія могутъ быть сообщены по телефону. Вѣна, Парижъ, Берлинъ, Брюссель и многіе другіе города Западной Европы обзавелись такою пожарною сигнализаціею; только въ нашихъ столицахъ красуются еще каланчи и какъ бы укоряютъ насъ въ нашей отсталости и нежеланіи перейти къ болѣе совершенной системѣ.

II. *Техника сильныхъ токовъ.* 1) *Электрическое освѣщеніе.* Въ 1802 г. нашъ соотечественникъ проф. Петровъ впервые показалъ, что если черезъ два угольныхъ стержня, сдвинутыхъ до соприкосновенія, пропустить токъ отъ сильной батареи гальваническихъ элементовъ и затѣмъ раздвинуть эти угли на нѣкоторое разстояніе другъ отъ друга, то получается ослѣпительное пламя, ярко освѣщающее окружающее пространство. Позже въ 1812 г. англійскій физикъ Humphry Davy опубликовалъ свои изслѣдованія относительно аналогичныхъ опытовъ и назвалъ это пламя вольтовою дугою, которой позже суждено было сыграть такую видную роль въ дѣлѣ освѣщенія. Странно, что до сороковыхъ годовъ XIX столѣтія почти ничего не было предпринято для практическаго примѣненія вольтовой дуги, и только лишь въ 1844 году появился первый дуговой фонарь, устроенный французскимъ физикомъ Леономъ Фуко: разстояніе между углями регулировалось отъ руки; вслѣдъ за этимъ Wright предложилъ поддерживать постояннымъ разстояніе между углями путемъ примѣненія вращающихся угольныхъ дисковъ; Stait въ 1846 г. устроилъ пружинный регуляторъ, но первымъ практическимъ регуляторомъ слѣдуетъ считать регуляторъ Archereau, построенный имъ въ 1848 г. и основанный на втягивающемъ дѣйствіи соленоида; такимъ образомъ разстояніе между углями регулировалось самимъ токомъ. Принципъ, примѣненный Archereau, нашелъ цѣлый рядъ послѣдователей: Фуко и Дюбоскъ (1848), а Жаспаръ (1855), Serrin (въ 1857 г.) и мн. другіе предложили цѣлый рядъ варіантовъ регулятора Archereau. Однако, до тѣхъ поръ, пока въ качествѣ источника тока пользовались гальваническими батареями, свѣтъ вольтовой дуги ограничивался самыми ничтожными примѣненіями; лишь послѣ изобрѣтенія динамо-машинъ вопросъ объ освѣщеніи вольтовою дугою сталъ на практическую почву, но и тутъ тотчасъ же выдвинулась новая задача: это найти способы питать нѣсколько дуговыхъ лампъ отъ одного и того же источника. Нашъ соотечественникъ Яблочковъ разрѣшилъ самымъ простымъ образомъ эту задачу путемъ примѣненія знаменитой свѣчи, которую онъ зажигалъ перемѣннымъ токомъ. Чиколевымъ около того же времени

былъ предложенъ дуговой регуляторъ, позволявшій дробить электрическій свѣтъ отъ одного и того же источника. Наконецъ, въ 1879 г. Hefner Alteneck, инжен. фирмы Сименса и Гальске построилъ дифференціальный регуляторъ, послужившій прототипомъ всѣхъ нынѣ примѣняемыхъ дуговыхъ фонарей. Послѣ этого свѣтъ вольтовой дуги началъ разливаться все болѣе и болѣе широкою волной на улицахъ городовъ, фабрикахъ, заводахъ, имъ стали освѣщать станціонные пути желѣзной дороги, вокзалы, а въ военномъ дѣлѣ имъ стали пользоваться для изслѣдованія мѣстности на десятки километровъ; въ мастерскихъ, типографіяхъ, чертежныхъ стали примѣнять такъ называемый разсѣянный свѣтъ, похожій по своимъ свойствамъ на дневной, не дающій рѣзкихъ тѣней и позволяющій, слѣдовательно, исполнять мелкія работы, требующія обыкновенно дневного свѣта. Въ послѣднее время появились такъ назыв. пламенные дуговые фонари, дающіе не блѣдный, а красноватый свѣтъ, при чемъ расходъ электрической энергіи на единицу силы свѣта въ этихъ дуговыхъ фонаряхъ значительно меньше, чѣмъ въ обыкновенной вольтовой дугѣ. Наконецъ, въ настоящее время много говорятъ о ртутной лампѣ Купера-Юита и есть надежда, что эта лампа получитъ практическое примѣненіе, какъ одинъ изъ наиболѣе экономныхъ источниковъ свѣта. Таковы практическіе результаты открытія нашего соотечественника Петрова и послѣдующихъ дѣятелей, работавшихъ на поприщѣ примѣненія свѣта вольтовой дуги. Но и ученые за это время проявили не меньшую дѣятельность для выясненія природы и свойствъ вольтовой дуги. Былъ сдѣланъ цѣлый рядъ изслѣдованій о температурѣ дуги, о ея кажущемся сопротивленіи, объ отношеніи положительнаго и отрицательнаго угля къ свойствамъ дуги и, наконецъ, о причинахъ возникновенія этого ослѣпительнаго пламени. Можно цитировать цѣлый рядъ извѣстныхъ въ ученомъ мірѣ именъ: лучшія силы участвовали въ этихъ трудахъ; проф. Ayrton, Schwendler, Rosseti, Andrews, Dewar, Luggin, Blondel, Elihu Thomson, Silvanus Thompson, Violle и мн. др. произвели цѣлый рядъ изслѣдованій, но ни одинъ изъ нихъ не далъ простого и яснаго представленія о природѣ вольтовой дуги. Годъ тому назадъ, ровно сто лѣтъ послѣ сообщенія Петровымъ объ его отрытіи вольтовой дуги, нашъ молодой и талантливый ученый Миткевичъ первый далъ наиболѣе простое и наиболѣе правдоподобное объясненіе природы вольтовой дуги, подтвердивъ свои гипотезы блестящими и поразительно убѣдительными опытами. Но, кромѣ вольтовой дуги, въ настоящее время техника широко пользуется еще другимъ свѣтомъ, получаемымъ путемъ накаливанія электрическимъ токомъ нѣкоторыхъ хорошихъ и плохихъ проводниковъ, какъ платина, уголь, каолинъ и окиси металловъ. Jobart въ Брюсселѣ (1838) замѣтилъ, что раскаленный уголь въ безвоздушномъ пространствѣ можетъ служить источникомъ свѣта. На этомъ принципѣ Moleyns (въ Гельтенгамѣ) построилъ первую калильную лампу въ 1841 г., состоявшую изъ платиновой проволоки, покрытой угольнымъ порошкомъ и помѣщенной въ безвоздушномъ пространствѣ (въ стеклянномъ сосудѣ, изъ котораго былъ выкаченъ воздухъ); при пропусканіи тока проволока нагрѣвалась до бѣлаго каленія и испускала довольно яркій свѣтъ. Аналогичные опыты для полученія свѣта путемъ накаливанія углей были произведены Changy въ 1844 г., Starr'омъ въ 1845 г., Greener'омъ и Staite'омъ въ 1848 г., Konn'омъ въ 1875 г., Sawayer'омъ и Man'омъ въ 1878 г. Но только въ 1879 г. американскому телеграфисту Томасъ-Альва Эдисону удалось сконструировать первую практически примѣнимую лампу накаливанія, которая состояла изъ угольной нити, приготовленной изъ бамбуковыхъ волоконъ и помѣщенной въ стеклянный колпачекъ, изъ котораго выкаченъ воздухъ. Эта лампа оказалась настолько удачною, что многіе послѣдовали его идеѣ и въ сравнительно короткое время былъ предложенъ цѣлый рядъ варіантовъ лампочки Эдисона, а въ настоящее время не только въ столицахъ, но и въ маленькихъ городахъ многіе изъ обывателей пользуются свѣтомъ калильной лампы, не дающей ни копоти, ни чрезмѣрнаго повышенія температуры и загорающейся въ одно мгновеніе путемъ поворота выключателя. Говоря о калильномъ свѣтѣ, необходимо упомянуть также о нашихъ соотечественникахъ Ладыгинѣ и Булыгинѣ, которые также (раньше Эдисона) показали, что возможно получить продолжительный и ровный свѣтъ путемъ накаливанія углей и платины въ безвоздушномъ пространствѣ. Яблочковъ, работая надъ своею свѣчею, показалъ, что если накалить предварительно каолинъ (до бѣлаго свѣченія), то это вещество становится хорошимъ проводникомъ электрическаго тока, пропуская который можно поддерживать непрерывное свѣченіе каолина, а, слѣдовательно, можно получить новый источникъ свѣта. То же, но позже, нашелъ профессоръ Nernst. Онъ показалъ, что окиси магнія, цирконія, торія и т. п. металловъ при высокой температурѣ становятся хорошими проводниками электрическаго тока. На этомъ принципѣ онъ построилъ свою лампу, которая беретъ значительно меньше энергіи на единицу силы свѣта, чѣмъ лампа съ угольною нитью. Наконецъ, недавно Ауэръ предложилъ новый типъ лампы, въ которой накаливается нить осмія; эта лампа, къ сожалѣнію, допускаетъ напряженіе не болѣе 37—38 вольтъ, но отличается замѣчательно экономичнымъ расходованіемъ электрической энергіи на единицу силы свѣта (около 1,17 уатта на свѣчу, тогда какъ угольная лампа накаливанія расходуетъ до 3,5 уатта на ту же свѣчу). Пока, конечно, трудно предсказать, какая будущность ожидаетъ эти новые источники тока, но, судя по исторіи вопроса о калильномъ свѣтѣ, надо полагать, что техника на этомъ не остановится и что въ будущемъ мы получимъ весьма дешевые и экономные источники свѣта.

2) *Электрическая передача и распредѣленіе механической энергіи.* H. Fontaine впервые (въ 1873 г.) показалъ на выставкѣ въ Вѣнѣ.

что динамо-машина можетъ быть превращена въ двигатель и что при посредствѣ электричества можно передавать механическую энергію на разстояніе. Съ тѣхъ поръ общество Gramme осуществило большое число передачъ на разстояніе, увеличивая это послѣднее по мѣрѣ того, какъ оно усовершенствовало конструкцію своихъ динамо-машинъ и электродвигателей. M. Deprez въ 1880 г. произвелъ первые опыты электрической передачи на большія разстоянія и нашелъ, что коэффиціентъ полезнаго дѣйствія значительно повышается при повышеніи напряженія. Не вполнѣ удачные опыты въ 1880 г. не остановили этого электрика и съ упорствомъ, достойнымъ подражанія, имъ былъ произведенъ еще цѣлый рядъ опытовъ въ Мюнхенѣ (въ 1882 г.). въ Греноблѣ (1883) и, наконецъ, между Парижемъ и Крейлемъ (въ 1883 г.) на разстояніи 56 километровъ. Но тутъ то и оказалась вся несостоятельность постояннаго тока, коэффиціентъ полезнаго дѣйствія получился не болѣе 45%, не смотря на весьма высокое для динамо-машинъ постоянн. тока напряженіе въ 6000 вольтъ. Очевидно для такого разстоянія необходимо было повысить напряженіе, но, къ сожалѣнію, конструкція динамо постояннаго тока не позволяетъ переходить выше указанный предѣлъ (вслѣдствіе коллектора) и казалось бы, что электрическую передачу придется ограничить опредѣленнымъ разстояніемъ, мечты идеалистовъ электротехниковъ такимъ образомъ разбивались какъ будто бы окончательно. Но неутомимый человѣческій геній не сталъ втупикъ передъ этимъ затрудненіемъ; когда было дознано, что постоянный токъ не въ силахъ разрѣшить вопросъ передачи на большія разстоянія, сейчасъ же мысли большинства техниковъ устремились на перемѣнный токъ. Но, увы, первыя попытки оказались весьма неудачными; динамо перемѣннаго тока являлась крайне несовершеннымъ двигателемъ (см. Электродвигатели), но и это обстоятельство не умалило настойчивость техниковъ. Въ 1885 г. Gallileo Ferraris показалъ, какъ можно при посредствѣ перемѣннаго тока получить вращающееся магнитное поле и какъ воспользоваться этимъ послѣднимъ для устройства болѣе совершеннаго электродвигателя перемѣннаго тока. Тогда то возникла идея о двухфазныхъ и трехфазныхъ токахъ. Нашъ соотечественникъ Доливо-Добровольскій осуществилъ, однимъ изъ первыхъ, практическій электродвигатель трехфазнаго тока и въ 1891 г. блестяще демонстрировалъ электрическую передачу на разстояніи 175 километровъ между Лауфеномъ и Франкфуртомъ; благодаря простотѣ трансформаціи перемѣннаго тока, ему удалось безъ затрудненій повысить напряженіе до 25000 вольтъ, линія состояла изъ 3-хъ проводовъ бронзовой проволоки діаметромъ 4 мм.; коэффиціентъ полезнаго дѣйствія электрической передачи оказался равнымъ 73%. Этотъ опытъ слѣдуетъ считать великимъ торжествомъ Э. Горизонтъ этой послѣдней расширялся: мысль воспользоваться даровыми силами природы напрашивалась сама собою, а этой силы—непочатый уголъ. Одинъ Рейнскій водопадъ у Шаффгаузена можетъ дать около 1750000 лошадиныхъ силъ, Ніагарскіе водопады могутъ доставить до 7000000 лошадиныхъ силъ, водяная сила Франціи оцѣнивается въ 17000000 лошадиныхъ силъ; немало той же силы имѣется и у насъ въ Россіи. И вотъ постепенно техника, пользуясь неоцѣнимыми услугами электричества, стала утилизировать эту какъ бы дремавшую энергію природы: Швейцарія и Америка были одними изъ первыхъ, поставившихъ дѣло электрической передачи на практическую почву; за ними слѣдомъ пошли Германія, Италія, Франція и другія страны Западной Европы, а также и наше отечество. Напряженіе (вольты) повышали по мѣрѣ того, какъ разстоянія увеличивались; этому помогала много и электромеханика. Если въ 1891 г. Доливо-Добровольскій примѣнилъ генераторы и электродвигатели перемѣннаго тока въ 50 вольтъ, повысивъ затѣмъ это напряженіе при посредствѣ трансформаторовъ до 25000 вольтъ, то теперь уже строятъ динамомашины и электродвигатели для напряженія до 20000 вольтъ, а напряженіе для передачи поднимаютъ безпрепятственно до 40000 и болѣе вольтъ. Благодаря опытамъ американскаго инженера Scott'a, произведеннымъ въ 1898 г., удалось превозмочь нѣкоторыя затрудненія, вызываемыя особыми явленіями на линіи при напряженіяхъ выше 20000 вольтъ. Въ Америкѣ уже существуютъ передачи при напряженіи въ 60000 вольтъ, а послѣдніе опыты показали, что таковое можетъ быть доведено до 80000 вольтъ. Благодаря этому теперь возможно считать, что электрическая передача вполнѣ осуществима на разстояніе до 500 километровъ, а сейчасъ мы уже имѣемъ примѣръ передачи на 355 километровъ, отъ водопада Uax въ С.-Франциско. Въ Россіи также имѣются уже передачи на разстояніе: въ Баку (нефтяные промыслы), на Кавказѣ для группъ минеральныхъ водъ, гдѣ пользуются силою паденія воды на рѣкѣ Подкумкѣ, за 5 верстъ отъ мѣстечка Ессентуки, откуда энергія передается въ этотъ пунктъ, затѣмъ въ Пятигорскъ, Кисловодскъ и Желѣзноводскъ; напряженіе выбрано въ 8000 вольтъ. Въ Сибири также на промыслахъ Ленскаго золотопромышленнаго товарищества устроена передача при напряженіи въ 10000 вольтъ. На заводахъ электрическая передача съ успѣхомъ замѣняетъ ременную, канатную, пневматическую и другія передачи. Благодаря превосходнымъ качествамъ электродвигателей, ихъ компактности, эти послѣдніе нашли широкое примѣненіе для приведенія въ дѣйствіе всевозможныхъ станковъ; этими двигателями широко пользуются для подъема грузовъ, для приведенія въ дѣйствіе типографскихъ машинъ, для вентиляціи, для управленія орудіями на судахъ, въ горномъ дѣлѣ для сверленія скважинъ, выкачиванія воды; на сталелитейныхъ заводахъ Homestead (въ Пенсильваніи) примѣненіе электрической передачи дало возможность 4000 рабочимъ изготовлять то же количество стали, какое добывается 15000 рабочихъ на заводахъ Круппа въ Германіи.

3) *Электромеханика.* Началомъ развитія электромеханики слѣдуетъ считать изобрѣтеніе первой практически примѣнимой динамо-машины. Принципы индукціи, открытые Фарадеемъ и указывавшіе на возможность преобразованія механической энергіи въ электрическую, дали первый толчекъ къ изобрѣтенію динамо-машинъ. Въ 1832 г. Pixii осуществилъ первую магнито-машину, состоявшую изъ подковообразныхъ постоянныхъ магнитовъ, вращающихся передъ двумя (соотвѣтственно каждому полюсу) катушками, индуктируемый въ которыхъ токъ передавался во внѣшнюю цѣпь при посредствѣ коллектора и двухъ щетокъ. Ritchie въ 1833 г. предложилъ варіантъ, въ которомъ магниты оставались неподвижны, а вращались катушки съ проволокою; такого рода машина является прототипомъ нынѣ примѣняемыхъ индукторовъ для изслѣдованія электрическихъ установокъ, въ телефонномъ дѣлѣ и для цѣлей желѣзнодорожной сигнализаціи. Дальнѣйшія усовершенствованія, направленныя къ увеличенію силы магнитовъ, были сдѣланы Clark'омъ (1836 г.), Page'омъ (1838 г.), Stöher'омъ (1844 г.). Наконецъ, профессоромъ военной школы въ Брюсселѣ (въ 1856 г.) Nollet'омъ былъ предложенъ типъ многополюсной магнито-машины, которая послѣ нѣкоторыхъ упрощеній, сдѣланныхъ Masson'омъ, является первою машиною, вышедшею изъ предѣловъ физическаго кабинета на арену практическихъ примѣненій: общество «Alliance» въ Парижѣ построило по идеѣ Nollet и Masson'а первую большую магнито-машину для цѣлей освѣщенія. Однако, магнито-машины являлись крайне громоздкими, дорогими и неудобными, такъ какъ необходимо было имѣть сильные постоянные магниты. Pacinotti (во Флоренціи) въ 1860 г. одинъ изъ первыхъ предложилъ замѣнить постоянные магниты электромагнитами, возбуждаемыми отъ гальванической батареи, онъ же усовершенствовалъ обмотки подвижной части (якоря), но первою практическою динамо-машиною слѣдуетъ считать машину, изобрѣтенную (въ 1871 г.) столярнымъ мастеромъ въ обществѣ «Alliance» Theophile Gramme'омъ. Съ этого момента наступаетъ второй періодъ развитія динамо-машинъ. Въ 1872 г. главный инженеръ Сименса и Гальске Hefner-Alteneck предложилъ барабанный якорь. Эти два изобрѣтателя открыли, такъ сказать, путь къ дальнѣйшимъ усовершенствованіямъ. Но конструкція динамо-машинъ требовала предварительныхъ расчетовъ, а неимѣніе основныхъ болѣе или менѣе точныхъ формулъ сильно тормозило дальнѣйшую разработку болѣе крупныхъ типовъ машинъ. Инженеръ Сименса и Гальске Frölich одинъ изъ первыхъ предложилъ нѣсколько эмпирическихъ формулъ, по которымъ возможно было разсчитывать главнѣйшіе элементы динамо. Этимъ собственно заканчивается второй періодъ исторіи динамо-машинъ. Hopkinson, а затѣмъ Кар впервые установили уравненія магнитной цѣпи и магнитнаго потока и это послужило сильнымъ импульсомъ къ дальнѣйшему развитію электромеханики въ связи съ работами и изслѣдованіями магнитныхъ свойствъ желѣза, чугуна и стали; эмпирическія формулы Frölich'а были оставлены, расчетъ динамо-машинъ и электродвигателей принялъ болѣе строгій характеръ, инженеры не встрѣчали болѣе затрудненій для выработки новыхъ типовъ машинъ. Область электромеханики еще болѣе расширилась съ изобрѣтеніемъ трансформатора. По послѣднимъ документамъ первымъ изобрѣтателемъ трансформатора считаютъ Clerc'а, который изобрѣлъ этотъ аппаратъ въ 1882 г.; однако, по нѣкоторымъ даннымъ есть основанія отдать пальму первенства русскому механику московскаго университета Усагину, который, кажется, въ 1881 г. демонстрировалъ уже построенный имъ трансформаторъ. Каждый годъ затѣмъ приносилъ все новыя и новыя усовершенствованія въ дѣлѣ конструкціи электромеханизмовъ: были открыты новые пути къ устраненію такихъ недостатковъ, какъ искрообразованіе, реакція якоря, чрезмѣрное нагрѣваніе, утечка магнитнаго потока и т. п. Карр, Фишеръ-Хинненъ, Доливо-Добровольскій, Arnold, Silvanus Tompson, Le Blanc, Heyland и многіе другіе внесли за послѣднія 15 лѣтъ цѣлый рядъ усовершенствованій, цѣнныхъ дополнительныхъ данныхъ и результатовъ практическихъ изслѣдованій: получились весьма совершенные типы динамо-машинъ, электродвигателей и трансформаторовъ; а въ настоящее время техники наканунѣ уже разрѣшенія задачи о конструкціи раціональнаго типа электродвигателя однофазнаго тока (берущаго съ мѣста при нагрузкѣ и позволяющаго регулировать скорость въ значительныхъ предѣлахъ), который призванъ открыть новую эпоху въ области примѣненія электричества къ движенію и тягѣ.

4) *Электрическая тяга.* Въ статьѣ Электрическія желѣзныя дороги представляетъ краткій историческій очеркъ развитія электрическихъ трамваевъ и желѣзныхъ дорогъ. Здѣсь же мы скажемъ нѣсколько словъ о современномъ состояніи вопроса объ электрической тягѣ. Въ настоящее время всѣ усилія техниковъ направлены: во-первыхъ, къ усовершенствованію системъ съ воздушною проводкою тока, при чемъ главнымъ образомъ вниманіе обращается на возвратъ тока черезъ рельсы, для каковой цѣли съ одной стороны усовершенствуютъ электрическія соединенія стыковъ рельсовъ, съ другой стороны, путемъ возможно болѣе раціональнаго распредѣленія возвратныхъ фидеровъ (проводовъ, отводящихъ токъ отъ рельсовъ) стараются свести паденіе вольтъ по рельсамъ до возможнаго минимума; для этой же цѣли примѣняютъ такъ назыв. *бустеры* или вспомогательныя динамо-машины, посылающія въ рельсы токъ обратнаго направленія току, возвращающемуся по рельсамъ, во вторыхъ, много работаютъ надъ усовершенствованіемъ системъ съ поверхностными контактами, но, къ сожалѣнію, до сихъ поръ не предложено ни одной болѣе или менѣе совершенной системы; въ третьихъ, немало заняты вопросомъ о разработкѣ метрополитеновъ, т. е. артерій городскихъ желѣзныхъ дорогъ, связывающихъ наиболѣе населенные пункты города, при этомъ особенное вниманіе обращается на двѣ системы: под-

земныя дороги и дороги съ надъуличнымъ строенiемъ пути. Надо полагать, что для сообщенiй внутри городовъ постоянный токъ будетъ всегда преобладать, благодаря весьма цѣннымъ качествамъ электродвигателей этого тока, заключающимся въ допущенiи весьма плавной регулировки. На электрическихъ желѣзныхъ дорогахъ большого протяженiя и большой скорости, по всему вѣроятiю, электродвигатели перемѣннаго тока возьмутъ перевѣсъ и въ особенности когда техникамъ удастся усовершенствовать электродвигатели простого перемѣннаго тока, надъ чѣмъ теперь работаютъ усиленно. Въ области электрическихъ желѣзныхъ дорогъ слѣдуетъ отмѣтить весьма крупные назрѣвающiе проекты: такъ, всѣ шведскiя государственныя желѣзныя дороги предполагается перевести на электрическую тягу; по этому проекту предусматривается сѣть общимъ протяженiемъ въ 4350 км. и потребуется мощность до 100000 лошадиныхъ силъ. То же самое предполагается сдѣлать и въ Швейцарiи, а также и въ Бельгiи. Кромѣ того, упорно производимые опыты въ Германiи (въ Цоссенѣ) даютъ поводъ надѣяться, что при посредствѣ электричества возможно будетъ достигнуть скорости поѣздовъ до 250 км. въ часъ.

5) *Электрометрiя.* Параллельно съ развитiемъ примѣненiй электричества нарождалась и расширялась потребность въ измѣренiи электрическихъ величинъ. Сначала Э. располагала весьма немногими и притомъ довольно грубыми измѣрительными аппаратами. Приходилось прибѣгать въ большинствѣ случаевъ къ косвеннымъ методамъ измѣренiй, т. е. къ опредѣленiю данной величины при посредствѣ другихъ величинъ, пользуясь тою или другою (часто сложною) зависимостью измѣряемой виличины отъ другихъ, которыя возможно измѣрить непосредственно. Въ настоящее время Э. располагаетъ въ изобилiи весьма точными измѣрительными аппаратами, позволяющими непосредственно производить измѣренiя большинства электрическихъ и магнитныхъ величинъ; кромѣ того, теперь возможны измѣренiя мгновенныхъ значенiй перемѣнныхъ элементовъ (тока, электродвижущей силы, намагничиванiя и т. п.) и эти мгновенныя значенiя весьма точно регистрируются графически и фотографируются. Измѣренiе высокаго напряженiя съ одной стороны и весьма слабыхъ токовъ съ другой стороны нынѣ не представляетъ особенныхъ затрудненiй, магнитныя величины въ настоящее время опредѣляются непосредственно и съ довольно большею точностью; скоро окажется возможнымъ измѣрять просто и точно сотыя доли градусовъ температуры или температуры въ нѣсколько тысячъ градусовъ; электрометрiя дастъ намъ возможность въ недалекомъ будущемъ установить зависимость механическихъ и химическихъ свойствъ металловъ отъ ихъ электрическихъ и магнитныхъ свойствъ и, вѣроятно, доставитъ простыя средства опредѣлять такiя качества, какъ механическое сопротивленiе разрыву, механическое растяженiе, скручиванiе и т. п. для строительныхъ металловъ желѣза, чугуна, стали, мѣди и т. п., наконецъ, та же электрометрiя дастъ намъ возможность детально изучить еще цѣлый рядъ явленiй, которыми затѣмъ техника не замедлитъ воспользоваться.

6) *Гальванопластика и гальваностегiя.* Свойство электрическаго тока выдѣлять металлы изъ растворовъ металлическихъ солей было примѣнено уже въ началѣ прошлаго столѣтiя. Becquerel, Brugnatelli, нашъ ученый Якоби, de la Rive и многiе другiе ученые и техники создали новое искусство отлагать металлы, наносить ихъ на поверхности другихъ металловъ и на поверхности даже не металлическихъ веществъ. Такимъ образомъ въ началѣ XIX стол. явились новыя отрасли Э.: гальваностегiя и гальванопластика, достигшiя въ настоящее время высокой степени совершенства и нашедшiя цѣлый рядъ примѣненiй въ различныхъ отрасляхъ техники.

Таково въ общихъ чертахъ побѣдное шествiе сравнительно молодой науки—Э. и надо полагать, что она еще не остановится въ своемъ поступательномъ движенiи и въ недалекомъ будущемъ откроетъ намъ новые горизонты и доставитъ новыя средства для дальнѣйшаго покоренiя генiемъ человѣка неисчерпаемыхъ силъ природы!

П. Войнаровскiй.

Электротехникъ—журналъ практической электротехники, издается въ СПб. съ 1898 г. по 2 раза въ мѣсяцъ. Издатель инженеръ-Э. Н. Г. Волковъ, редакторъ инженеръ-Э. А. И. Андреевскiй.

Электротехническая военная школа—учреждена въ 1857 г. подъ именемъ техническаго гальваническаго заведенiя, которое вмѣстѣ съ гальваническою ротою находилось въ распоряженiи штаба генералъ-инспектора по инженерной части. Въ 1884 г. заведенiе было переименовано въ гальваническiй офицерскiй классъ, названный въ 1891 г. Э. офицерскимъ классомъ, а въ 1894 г. послѣднiй преобразованъ въ военную Э. школу. Школа имѣетъ цѣлью: 1) подготовку офицеровъ и нижнихъ чиновъ инженерныхъ войскъ къ выполненiю тѣхъ спецiальныхъ обязанностей, гдѣ требуется примѣненiе электротехники, и 2) изученiе открытiй и изобрѣтенiй по электротехникѣ, минному, подрывному и телеграфному дѣлу, могущихъ имѣть примѣненiе къ военнымъ потребностямъ. Э. школа подчинена главному начальнику инженеровъ и состоитъ изъ управленiя школы, офицерскаго класса, Э. роты и учебной электрической станцiи. *Офицерскiй классъ* подготовляетъ офицеровъ спецiалистовъ по электротехникѣ и производитъ опыты и испытанiя по этой отрасли; при классѣ имѣются минный и телеграфный кабинеты, Э. и химическая лабораторiи и др. вспомогательныя учрежденiя. Офицеры, успѣшно окончившiе курсъ класса, получаютъ право на ношенiе особаго нагруднаго знака и распредѣляются по частямъ инженерныхъ войскъ при чемъ преимущественно назначаются въ крѣпостныя минныя роты и телеграфы. *Э. рота* подготовляетъ нижнихъ чиновъ-инструкторовъ по электротехникѣ и участвуетъ въ производствѣ опытовъ и испытанiй. *Учебная электрическая*

станція имѣетъ цѣлью практическое ознакомленіе обучающихся въ Э. школѣ офицеровъ и унтеръ-офицеровъ съ устройствомъ и эксплуатаціей электрическаго освѣщенія, для чего станція освѣщаетъ сосѣднія зданія военнаго вѣдомства (см. приказъ по воен. вѣдом. 1894 г., № 158 и разд. VIII кн. XV Свода Воен. Постан. 1869 г., изд. 2). Для изученія электротехники и практическаго ознакомленія съ приборами электрическаго освѣщенія ежегодно командируются 10 офицеровъ крѣпостныхъ артиллерій въ петербургскій орудійный заводъ, гдѣ для этой цѣли устроена электрическая лабораторія (см. приказъ по воен. вѣдом. 1903 г., № 72). *А. С. Л.*

Электротехническая рота — въ 1857 г. подъ именемъ учебной гальванической роты была выдѣлена изъ состава учебнаго сапернаго батальона, а въ 1891 г. получила свое теперешнее названіе. Постоянный составъ Э. роты (178 чел. нижн. чин.) комплектуется на общемъ основаніи новобранцами, изъ числа грамотныхъ и знающихъ слесарное мастерство или машинное дѣло. Въ перемѣнный составъ роты командируется изъ инженерныхъ войскъ 60 унтеръ-офицеровъ, успѣшно окончившихъ курсъ учебныхъ командъ; они избираются изъ числа тѣхъ, которымъ осталось служить не менѣе 2 лѣтъ, обучаются въ ротѣ въ теченіе 1 года и по окончаніи курса возвращаются въ свои части. Изъ части унтеръ-офицеровъ постояннаго состава роты и всѣхъ командированныхъ въ перемѣнный ея составъ образуется унтеръ-офицерскій классъ, который дѣлится на три отдѣленія — по электрическому освѣщенію и машинному дѣлу, по минному и подрывному искусству и по телеграфному искусству. Учебныя занятія, теоретическія и практическія, ведутся офицерами Э. роты, назначаемыми изъ числа окончившихъ курсъ офицерскаго класса Э. школы. Лѣтомъ Э. рота выводится въ лагерь на учебный полигонъ. Въ случаѣ мобилизаціи арміи Э. рота развертывается въ запасный инженерный техническій баталіонъ, который пополняетъ убыль въ крѣпостныхъ минныхъ и саперныхъ ротахъ и телеграфахъ, а въ случаѣ надобности выдѣляетъ небольшія команды для исполненія порученій по минному, подрывному и телеграфному дѣлу (см. приказъ по воен. вѣд. 1894 г., № 158 и разд. VIII кн. XV Свода Воен. Постан. 1869 г., изд. 2). *А. С. Л.*

Электротехническая часть инженернаго вѣдомства—учреждена въ 1857 г. подъ именемъ гальванической части корпуса инженеровъ, а въ 1891 г. получила теперешнее свое названіе. Во главѣ управленія Э. частью стоитъ особый завѣдывающій, которому подчиненъ и учебный воздухоплавательный паркъ (XXII, 815). На управленіе Э. частью возложено: 1) примѣненіе къ военнымъ надобностямъ открытій и изобрѣтеній по электротехникѣ, минному, подрывному и телеграфному дѣлу, воздухоплаванію и военноголубиной почтѣ; 2) разработка вопросовъ, касающихся технической дѣятельности инженерныхъ войскъ по этимъ спеціальностямъ и 3) снабженіе войскъ и учрежденій военнаго вѣдомства минными, подрывными, телеграфными и воздухоплавательными приборами и инструментами. Управленіе состоитъ изъ 3 отдѣловъ, изъ коихъ одинъ вѣдаетъ минной и подрывной частью, другой—телеграфной и военноголубиной почтой и третій—воздухоплавательной частью. Состоящій при управленіи Э. комитетъ разсматриваетъ могущія имѣть примѣненіе въ военномъ дѣлѣ открытія и изобрѣтенія, организуетъ опыты, вырабатываетъ инструкціи и программы обученія, разсматриваетъ пособія и руководства, предназначаемыя для инженерныхъ войскъ и т. п. Въ составъ Э. комитета входятъ завѣдывающій Э. частью и начальники ея отдѣловъ, начальникъ военной Э. школы и другіе спеціалисты (см. приказы по воен. вѣдом. 1894 г. № 158, 1898, № 105 и 1903, № 273). *А. С. Л.*

Электротехническій Вѣстникъ —см. Электротехническое общество.

Электротехническія учебныя заведенія.—Соотвѣтственно историческому развитію электротехники первыми школами по электротехникѣ явились телеграфныя школы, цѣль которыхъ заключалась въ подготовленіи образованныхъ техниковъ телеграфнаго дѣла. Мы не будемъ говорить о низшихъ телеграфныхъ школахъ, которыя возникли вначалѣ для сообщенія самыхъ элементарныхъ свѣдѣній изъ телеграфной техники, для подготовленія низшаго техническаго персонала: преподаваніе въ этихъ школахъ сводилось къ сообщенію ряда шаблонныхъ инструкцій и пріемовъ. Одною изъ первыхъ наиболѣе организованныхъ телеграфныхъ школъ, преслѣдовавшихъ цѣль выпускать солидно подготовленныхъ техниковъ и инженеровъ, является высшая телеграфная школа въ Парижѣ (Ecole superieure de telegraphie), выпускающая телеграфныхъ инженеровъ. Она была вполнѣ организована въ началѣ 80-хъ годовъ прошлаго столѣтія и состояла изъ 2-хъ годичнаго курса, при чемъ для поступленія туда требовался либо конкурсный экзаменъ по программѣ первыхъ двухъ курсовъ университета, либо окончаніе курса въ политехнической школѣ. Это учебное заведеніе подготовило крупныхъ дѣятелей, съ весьма обширною спеціальною эрудиціею; тамъ преподавали лучшія силы, посвятившія себя изученію электричества и магнитизма; тамъ же были выработаны первыя основы курсовъ по теоріи электричества и магнитизма. Однако, уже въ началѣ 80-хъ годовъ прошлаго столѣтія стала ощущаться потребность въ подготовкѣ спеціалистовъ не только телеграфнаго дѣла, но и вообще спеціалистовъ по примѣненіямъ электричества. Въ Бельгіи, въ 1883 г., профессору Эрику Жерару, прослушавшему курсъ высшей телеграфной школы въ Парижѣ, было предложено организовать при университетѣ въ Люттихѣ (Liège) курсы электротехники для инженеровъ и офицеровъ спеціальнаго оружія. Нѣсколько лѣтъ спустя сенаторомъ Montefiore была пожертвована крупная сумма на созданіе высшаго спеціальнаго по электротехникѣ учебнаго заведенія въ Люттихѣ (Лье-

жѣ) подъ назнаніемъ Institut électrotechnique Montefiore. Организація этого института была поручена профессору Жерару, назначенному директоромъ этого учебнаго заведенія. Институтъ въ Льежѣ состоитъ изъ двухъ отдѣленій: первое предназначается для окончившихъ курсъ университета; продолжительность курсовъ 2 года; на первомъ курсѣ преподаютъ специальныя науки, тѣсно связанныя съ электротехникою, каковы: прикладная механика, промышленная физика (physique industrielle), основы строительнаго искусства, механическая технологія и т. п., на 2-мъ курсѣ преподается спеціально электротехника теоретическая и прикладная. Второе отдѣленіе, называемое инженернымъ, состоитъ изъ одногодичнаго курса, туда принимаются инженеры по разнымъ спеціальностямъ, желающіе изучить электротехнику; на этомъ отдѣленіи преподается только электротехника и объемъ курса соотвѣтствуетъ 2-му курсу 1-го отдѣленія, такъ что студенты-инженеры и студенты 2-го курса 1-го отдѣленія занимаются вмѣстѣ. По выдержаніи спеціальнаго экзамена окончившимъ институтъ выдаются дипломы инженеръ-электриковъ (ingénieur-électricien). Въ институтъ принимаются не только бельгійцы, но и иностранцы, обладающіе либо университетскими дипломами, либо дипломами инженеровъ, выданными ихъ государствами; такъ, окончившій въ Россіи одинъ изъ университетовъ принимается на 1-й курсъ 1-го отдѣленія, а окончившій одно изъ высшихъ техническихъ учебныхъ заведеній въ Россіи съ дипломомъ инженера принимается на инженерное отдѣленіе. Въ концѣ также 80-хъ годовъ профессоръ Веберъ въ цюрихскомъ политехникумѣ положилъ начало электротехническому отдѣленію, куда поступаютъ главнымъ образомъ окончившіе механическое отдѣленіе того же политехникума; принимаются также и иностранцы. Лабораторіи отдѣленія въ научномъ отношеніи оборудованы превосходно, однако, главное мѣсто отводится работамъ болѣе научнаго характера, промышленная же часть мало развита. Около того же времени профессоромъ Китлеромъ былъ организованъ въ Дармштадтѣ Э. институтъ, гдѣ всѣ отдѣлы электротехники поставлены весьма солидно, какъ въ научномъ отношеніи, такъ и съ точки зрѣнія практическихъ работъ въ лабораторіяхъ; нормальный курсъ—четырехгодичный; но окончившіе высшія техническія учебныя заведенія могутъ ограничиться двумя годами. Этотъ институтъ усердно посѣщается иностранцами и, въ томъ числѣ, также нашими соотечественниками. Вообще надо отдать справедливость: въ Германіи учебное дѣло по электротехникѣ поставлено образцово и въ настоящее время достигло высокой степени развитія; за то Германія идетъ во главѣ электротехнической промышленности, у нея лучшія ученыя и техническія силы по электротехникѣ; ея электротехническая литература одна изъ богатѣйшихъ и пользуется славою не только въ Европѣ, но и въ Америкѣ. Ни одна страна не обладаетъ столькимъ числомъ прекрасно организованныхъ не только высшихъ, но среднихъ и низшихъ электротехническихъ школъ. Кромѣ института въ Дармштадтѣ, имѣется еще институтъ въ Карлсруэ, основанный въ 1896 году и организованный профессоромъ Арнольдомъ, преподававшимъ раньше въ рижскомъ политехникумѣ. Въ институтѣ Арнольда въ особенности хорошо поставлена элекромеханика (построеніе динамо-машинъ, электродвигателей и трансформаторовъ). Недуренъ также Э. институтъ въ Мюнхенѣ и Штутгартѣ. Въ Берлинѣ, при мѣстномъ политехникумѣ имѣется спеціальное отдѣленіе по электротехникѣ, руководимое профессоромъ Slaby, тамъ же преподаютъ Капп, Roessler и др. выдающіяся техническія силы. Франція нѣсколько отстала въ дѣлѣ организаціи электротехническаго обученія, не смотря на то, что она одна изъ первыхъ создала прекрасно поставленную высшую телеграфную школу. Сначала нѣкоторые отдѣлы электротехники были введены въ École Centrale des arts et manufactures, но выходившіе оттуда инженеры должны были пополнять свои знанія по электротехникѣ либо путемъ самообученія, либо направлялись въ открытый тогда уже въ Бельгіи институтъ Montefiore. Наконецъ, въ 90-хъ годахъ въ Парижѣ была устроена laboratoire d'électricité, имѣвшая цѣлью дать возможность инженерамъ и техникамъ подучиться практически электротехнической спеціальности. При этой лабораторіи были организованы спеціальные курсы по нѣкоторымъ отдѣламъ электротехники. Лабораторія была организована на частныя средства при содѣйствіи электротехническихъ обществъ и фирмъ. Однако, потребность въ образованныхъ элекротехникахъ становилась настолько настоятельною, что вскорѣ было рѣшено переобразовать эту лабораторію въ высшую электротехническую школу (École superieure d'électricité); ея организація во многомъ напоминаетъ институтъ Montefiore (курсъ двухгодичный). Въ Греноблѣ при мѣстномъ факультетѣ наукъ сначала были организованы курсы электротехники, а затѣмъ въ послѣднее время сформированъ какъ бы особый факультетъ подъ наименованіемъ электротехническаго института (Institut electrotechnique à la Faculté des Sciences de Grenoble). Примѣру этого факультета послѣдовали и нѣкоторые факультеты въ другихъ городахъ. Вообще слѣдуетъ замѣтить, что во Франціи электротехническое образованіе поставлено до сихъ поръ довольно слабо; оно ниже, чѣмъ у насъ въ Россіи. Въ нашемъ отечествѣ преподаваніе электротехники было начато въ офицерскихъ минныхъ классахъ; однимъ изъ первыхъ лекторовъ былъ Тверетиновъ; однако, этотъ курсъ былъ приспособленъ главнымъ образомъ для спеціальныхъ цѣлей морского дѣла. Между тѣмъ уже въ началѣ 80-хъ годовъ нашимъ телеграфнымъ вѣдомствомъ былъ поднятъ вопросъ о подготовленіи образованныхъ техниковъ телеграфнаго и уже нарождавшагося телефоннаго дѣла. Въ 1885 г. министерствомъ внутреннихъ дѣлъ былъ разработанъ проектъ высшаго учебнаго заведенія съ 4-хъ лѣтнимъ курсомъ подъ названіемъ «Телеграфный институтъ». Государственный совѣтъ, вполнѣ соглашаясь

съ мнѣніемъ министерства внутреннихъ дѣлъ относительно необходимости обезпечить телеграфную службу научно-образованными спеціалистами, затруднился, однако, высказаться за учрежденіе высшей школы, а призналъ болѣе осторожнымъ возвратить представленный проектъ, для переработки въ смыслѣ возможнаго упрощенія учебнаго плана и сообщенія проектируемому учебному заведенію узкоспеціальнаго характера, приноровленнаго исключительно для потребностей телеграфнаго дѣла. Согласно указаніямъ государственнаго совѣта былъ разработанъ новый проектъ спеціальнаго учебнаго заведенія подъ названіемъ «Техническое училище почтово-телеграфнаго вѣдомства». Этотъ проектъ былъ утвержденъ въ 1886 г. на 5 лѣтъ. Продолжительность курса была опредѣлена въ 3 года; къ прохожденію его допускались окончившіе среднее учебное заведеніе. Окончившіе полный курсъ училища получали званіе телеграфнаго техника I и II разряда, а по прошествіи 2-хъ лѣтъ практической дѣятельности и по представленіи и защитѣ проекта по телеграфной спеціальности, могли достигать званія «телеграфнаго инженера». Опытъ первыхъ же лѣтъ существованія училища показалъ, однако, что выработанныя программы не могли уже удовлетворять требованіямъ, предъявляемымъ современнымъ развитіемъ телеграфнаго дѣла. Въ виду этого пришлось расширить курсы по математикѣ, физикѣ и химіи и, кромѣ того, были введены новые предметы: механическая теорія сопротивленія матеріаловъ, телефонія, электрическая сигнализація и начало электротехники сильныхъ токовъ. Ко времени окончанія перваго пятилѣтія, а именно въ 1891 г. былъ разработанъ проектъ переобразованія училища въ «*Электротехническій институтъ*», съ четырехгодичнымъ курсомъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ было проектировано учрежденіе шести профессорскихъ каѳедръ: по математикѣ, физикѣ, химіи, телеграфіи, телеграфостроенію и *электротехникѣ*. Цѣлью проектируемаго переобразованія было не только дать болѣе полное образованіе по телеграфной спеціальности, но также сообщить будущимъ телеграфнымъ техникамъ и инженерамъ обстоятельныя свѣдѣнія изъ области примѣненія сильныхъ токовъ. Съ переименованіемъ техническаго училища въ электротехническій институтъ наступилъ второй періодъ существованія этого учебнаго заведенія, характеризуемый главнымъ образомъ развитіемъ преподаванія общей электротехники, курсъ которой былъ расчлененъ на теоретическій и практическій; вмѣстѣ съ тѣмъ были расширены занятія въ лабораторіяхъ физической, химической, телеграфной и электротехнической. Основанію техническаго училища и переобразованію его въ электротехническій институтъ много способствовалъ покойный Н. Г. Писаревскій, бывшій директоромъ этого училища, а затѣмъ и директоромъ электротехническаго института. Писаревскій умеръ въ 1895 г., не дождавшись окончательной реформы созданнаго имъ учебнаго заведенія. Его преемнику, Н. Н. Качалову, суждено было довести начатое дѣло до желаемаго конца. Не смотря, однако, на указанныя выше дополненія учебнаго плана, опытъ послѣдующихъ лѣтъ не замедлилъ обнаружить недостатки совершившагося переобразованія, изъ коихъ главнѣйшимъ былъ тотъ, что институтъ все-таки не могъ давать своимъ питомцамъ вполнѣ законченнаго инженернаго образованія; полученіе званія инженера путемъ дополнительнаго самообученія внѣ стѣнъ института, представляло, къ тому же, немалыя затрудненія на практикѣ. А между тѣмъ наука о примѣненіи электричества продолжала быстро прогрессировать, разростаясь въ цѣлые самостоятельные отдѣлы, изученіе коихъ требовало весьма солидной подготовки. Такое положеніе дѣла измѣнило кореннымъ образомъ точку зрѣнія министерства внутреннихъ дѣлъ, которому нужны были не только спеціалисты по телеграфному дѣлу, но и вообще спеціалисты по всѣмъ другимъ отраслямъ электротехники, и побудило вновь поднять вопросъ объ окончательномъ переобразованіи института въ учебное заведеніе съ пятикурснымъ составомъ, по типу остальныхъ высшихъ инженерныхъ школъ въ Россіи. Для этой цѣли, подъ предсѣдательствомъ министра внутреннихъ дѣлъ, была образована особая коммиссія изъ ученыхъ спеціалистовъ, благодаря содѣйствію которыхъ и былъ выработанъ учебный планъ и намѣченъ объемъ преподаванія, какъ общеобразовательныхъ, такъ и спеціальныхъ предметовъ. Въ основаніе намѣченнаго переобразованія были положены слѣдующіе принципы: 1) солидная постановка общеобразовательныхъ наукъ, составляющихъ основу всякаго инженернаго образованія; 2) развитіе предметовъ механической спеціальности; 3) развитіе предметовъ электротехнической спеціальности; 4) особенно широкое развитіе практическихъ лабораторныхъ занятій; 5) учрежденіе V курса, спеціально предназначеннаго для составленія студентами инженерныхъ проектовъ подъ руководствомъ профессоровъ; 6) установленіе спеціализаціи знаній (съ IV курса) по промышленной электротехникѣ и по телеграфному и телефонному дѣлу, съ присвоеніемъ спеціалистамъ обѣихъ категорій общаго наименованія «инженеръ-электриковъ». Разработанный на указанныхъ началахъ новый учебный планъ и новые штаты института были представлены въ 1899 г. въ государственный совѣтъ и по воспослѣдованіи Высочайшаго утвержденія введены въ дѣйствіе съ 1-го іюля того же года. Въ институтѣ преподаются слѣдующіе предметы: а) высшая математика: аналитическая геометрія, дифференціальное и интегральное исчисленія, высшая алгебра; б) начертательная геометрія; в) теоретическая механика; г) прикладная механика: паровые котлы и машины, гидравлика, расчетъ деталей машинъ, тюрбины; д) механическая теорія тепла; е) строительная механика; ж) физика; з) химія: неорганическая, органическая, аналитическая, техническая, физическая и электрохимія съ отдѣломъ объ электрометаллургіи; и) механическая технологія; к) теоретическая электротехника: теорія электрическихъ и магнит-

ныхъ явленій; л) прикладная электротехника: устройство электрическихъ линій, канализація электрической энергіи, электрическое освѣщеніе, электрическая тяга, электромеханика, электрическая передача и распредѣленіе механической энергіи электрическіе телеграфы, телефоны, электрическая сигнализація, электрическія измѣренія; м) строительное искусство и начала гражданской архитектуры; н) низшая геодезія; о) общее законовѣдѣніе и спеціальный курсъ; п) языки французскій, нѣмецкій и англійскій. Практическія занятія производятся по слѣдующимъ предметамъ: а) классныя—по математикѣ, начертательной геометріи, теоретической механикѣ и черченію (архитектурному и техническому); б) въ лабораторіяхъ: по физикѣ, химіи, электрическимъ измѣреніямъ, электромеханикѣ и по другимъ отдѣламъ электротехники, по механической обработкѣ металловъ и испытаніямъ строительныхъ матеріаловъ; в) на учебныхъ станціяхъ: электрической (испытаніе электрическихъ и паровыхъ машинъ), телеграфной и телефонной. Проектированіе ведется по слѣдующей программѣ: проектированіе деталей паровыхъ машинъ и подъемныхъ механизмовъ; проектированіе паровыхъ котловъ, тюрбинъ, строительныхъ фермъ, динамо-машинъ, трансформаторовъ, электродвигателей, электрическаго освѣщенія зданій, сооруженій по электрическимъ линіямъ, электрическихъ трамваевъ, электрическихъ желѣзныхъ дорогъ, центральныхъ электрическихъ станцій, снабженія городовъ электрическою энергіею, электрическихъ телеграфовъ, телефоновъ и электрической сигнализаціи. Одновременно съ реорганизаціею института разработанъ былъ и проектъ новаго зданія, въ которомъ теперь и помѣщается институтъ. Къ началу 1904 г. половина всѣхъ лабораторій была уже полностью оборудована; остальное оборудованіе закончится къ концу того же года. Въ электротехническій институтъ принимаются русскіе подданные христіанскаго вѣроисповѣданія: 1) имѣющіе аттестаты или свидѣтельства объ окончаніи курса въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ; 2) имѣющіе аттестаты или свидѣтельства зрѣлости отъ гимназій министерства народнаго просвѣщенія, а равно свидѣтельства объ успѣшномъ окончаніи курса въ реальныхъ училищахъ съ дополнительнымъ при нихъ классомъ, и 3) имѣющіе аттестаты или свидѣтельства отъ другихъ среднихъ учебныхъ заведеній, курсъ которыхъ признанъ достаточнымъ для поступленія въ институтъ. Въ институтъ могутъ быть принимаемы, съ особаго каждый разъ разрѣшенія министра внутреннихъ дѣлъ, и вольнослушатели. Студенты, прошедшіе полный курсъ въ институтѣ и выдержавшіе успѣшно испытанія въ особыхъ экзаменаціонныхъ коммиссіяхъ, получаютъ званіе инженеръ-электрика 1-го и 2-го разряда. Званіе инженеръ-электрика даетъ право составлять проекты и производить строительныя работы по устройству всякаго рода электротехническихъ сооруженій, съ ихъ принадлежностями и жилыми помѣщеніями въ непосредственной связи съ ними находящимися, а также производить всѣ гражданско-строительныя работы по вѣдомству почтъ и телеграфовъ. Для практическихъ занятій при институтѣ состоятъ слѣдующія лабораторіи: I. По электротехникѣ: а) электроизмѣрительная лабораторія, въ которой студенты изучаютъ практически обращеніе съ наиболѣе употребительными измѣрительными аппаратами, производятъ измѣренія разныхъ электрическихъ величинъ, изслѣдуютъ методы измѣреній, градуируютъ техническіе измѣрительные аппараты и пріучаются къ рѣшенію практическихъ задачъ изъ области электрическихъ измѣреній. Электроизмѣрительная лабораторія подраздѣляется на слѣдующіе отдѣлы: электроизмѣрительная общая III к. (постоянный токъ), электроизмѣрительная общая перемѣннаго тока (IV курсъ), фотометрическая (III к.), линейная лабораторія для спеціальныхъ изслѣдованій свойствъ электрическихъ линій; кромѣ того имѣются спеціальныя отдѣленія: эталонное (для точной вывѣрки измѣрительныхъ аппаратовъ), магнитная для магнитныхъ измѣреній и отдѣленіе высокаго напряженія, въ которомъ можно имѣть напряженіе до 200000 вольтъ и которое предназначено для спеціальныхъ изслѣдованій явленій, имѣющихъ мѣсто при очень высокихъ напряженіяхъ; электроизмѣрительная лабораторія располагаетъ особою подстанціею, на которой вырабатываются: постоянный токъ въ 110 вольтъ, перемѣнный простой (однофазный) въ 110 вольтъ, двухфазный и трехфазный токи, при этомъ частоту перемѣннаго тока можно мѣнять въ предѣлахъ отъ 25 до 100 періодовъ въ секунду. б) Электромеханическая лабораторія, въ которой студенты изучаютъ практически свойства электро-машинъ, производятъ испытанія этихъ послѣднихъ и знакомятся съ пріемами обращенія съ машинами и способами управленія этими послѣдними; электромеханическая лабораторія располагаетъ большимъ машиннымъ заломъ и получаетъ — постоянный токъ отъ станціи института, а перемѣнные токи отъ умформеровъ, переобразовывающихъ постоянный токъ въ разные виды перемѣннаго тока. в) Электротелеграфная лабораторія, въ которой студенты рѣшаютъ практическія задачи по основному курсу электрическихъ телеграфовъ и производятъ экспериментальныя изслѣдованія явленій, происходящихъ въ телеграфныхъ цѣпяхъ. Въ качествѣ вспомогательныхъ учрежденій имѣются еще: 1) учебная телеграфныя и учебная телефонная станціи, гдѣ студенты знакомятся съ образцовыми устройствами всѣхъ способовъ телеграфированія и телефонированія, а также производятся спеціальныя занятія по изученію деталей техническаго устройства телеграфныхъ и телефонныхъ станцій и примѣняемыхъ на нихъ аппаратовъ; 2) электрическая станція, приспособленная не только для снабженія помѣщеній института электрическою энергіею (для освѣщенія, для лабораторій и мастерскихъ), но и оборудованная такъ, чтобы студенты могли изучать работу на центральныхъ станціяхъ,

знакомиться съ уходомъ и дѣйствіемъ паровыхъ котловъ, паровыхъ и динамо-машинъ; 3) отдѣленіе (при линейной лабораторіи) для производства спаекъ проводовъ, кабелей, стыковъ рельсовъ и т. п.; кромѣ того въ 1905 г. предполагается устроить на одномъ изъ дворовъ института спеціальныя приспособленія для изслѣдованія воздушныхъ проводовъ, рельсовъ, какъ возвратныхъ проводовъ для трамваевъ, электрическихъ соединеній рельсовъ и для изслѣдованія дѣйствій въ почвѣ ползучихъ трамвайныхъ токовъ. II. Физическая лабораторія, состоящая изъ двухъ отдѣленій: отдѣленія общей физики и отдѣленія по электричеству и магнитизму. III. Лабораторія по строительной механикѣ, предназначенная для ознакомленія студентовъ съ механическимъ испытаніемъ строительныхъ матеріаловъ, а также матеріаловъ для электрическихъ линій, какъ-то: проволоки, крюковъ и штырей для изоляторовъ и т. п. IV. Химическая лабораторія, электрохимическая лабораторія и лабораторія по физической химіи. Въ этихъ лабораторіяхъ производятся, какъ теоретическія изслѣдованія, такъ и рѣшаются задачи чисто практическаго характера, имѣющія непосредственное отношеніе къ электротехникѣ; такъ, напримѣръ, по технической химіи производятся изслѣдованія цементовъ (для электрической канализаціи), изолирующихъ веществъ, горючихъ матеріаловъ и т. п. V. Мастерскія для занятій студентовъ по механической обработкѣ металловъ, а частью и дерева. Мастерская располагаетъ достаточнымъ количествомъ токарныхъ, фрезеровальныхъ и сверлильныхъ станковъ и комплектовъ ручныхъ инструментовъ.

Кромѣ электротехническаго института въ Петербургѣ имѣется еще (при спб. политехникумѣ) электромеханическое отдѣленіе съ 4-хъ годичнымъ курсомъ. Первое мѣсто въ этомъ отдѣленіи отведено электротехникѣ (изученіе электрическихъ машинъ и двигателей); но преподаваніе ведется параллельно и по другимъ отраслямъ электротехники. Оканчивающіе полный курсъ наукъ въ электротехническомъ отдѣленіи удостаиваются также званія инженеръ-электриковъ. Въ с.-петербургскомъ технологическомъ институтѣ учреждена самостоятельная каѳедра по электротехникѣ и имѣются спеціальныя лабораторіи. Преподаваніе электротехники введено также въ другихъ нашихъ высшихъ техническихъ учебныхъ заведеніяхъ; такъ, въ Москвѣ, въ Императорскомъ техническомъ училищѣ преподается техника сильныхъ токовъ и оборудована спеціальная лабораторія. То же самое сдѣлано въ кіевскомъ и въ варшавскомъ политехникумахъ. Начала электротехники преподаются также въ харьковскомъ технологическомъ институтѣ. Въ институтѣ инженеровъ путей сообщенія и въ московскомъ инженерномъ училищѣ организованы курсы электротехники соотвѣтственно примѣненію ея къ желѣзнодорожному дѣлу и электрической тягѣ. Для военныхъ цѣлей учреждены военная электротехническая школа и офицерскіе минные классы. Такимъ образомъ въ сравнительно короткій промежутокъ времени высшее электротехническое образованіе въ нашемъ отечествѣ поставлено на высоту, въ достаточной степени удовлетворяющую требованіямъ техники и промышленности. Теперь остается подумать о среднемъ и низшемъ образованіи по электротехникѣ: повсюду раздаются жалобы, что у насъ нѣтъ хорошо подготовленныхъ низшихъ и среднихъ техниковъ. Въ Петербургѣ имѣется одна низшая электротехническая школа (при Императорскомъ русскомъ техническомъ обществѣ), съ двухгодичнымъ курсомъ, подготовляющая рабочихъ электротехниковъ; еще двѣ аналогичныя частныя школы имѣются въ Одессѣ и въ Екатеринославѣ. Преподаваніе электротехники введено въ нѣкоторыхъ среднихъ техническихъ училищахъ министерства народнаго просвѣщенія, но все это капля въ морѣ для такой обширной страны, какъ наша. *П. Войнаровскій.*

Электротехническое общество въ С.-Петербургѣ учреждено въ 1892 г. (6 октября). Общество имѣетъ цѣлью способствовать разработкѣ техническихъ вопросовъ, непосредственно относящихся къ электротехникѣ; содѣйствовать сближенію лицъ, интересующихся электротехникой; давать безплатно научно-техническія справки и совѣты, какъ своимъ членамъ, такъ равно правительственнымъ, городскимъ и земскимъ учрежденіямъ; распространять электротехническія свѣдѣнія путемъ печати, устройства электротехническихъ школъ и выставокъ. Первоначальный составъ Э. общества въ 1893 г. составляли: 1 почетный членъ, 6 дѣйствительныхъ, 34 кандидата и 2 постоянныхъ посѣтителя, а къ концу 1903 г. въ спискахъ общества состояло: почетныхъ членовъ 1, членовъ дѣйствительныхъ: 95 городскихъ, 27 иногороднихъ, кандидатовъ 19 и постоянныхъ посѣтителей 2. Предсѣдателями общества были В. И. Ребиковъ, В. Л. Пашковъ, а въ настоящее время состоитъ контръ-адм. А. А. Виреніусъ. Органъ общества—двухнедѣльный журналъ «Электротехническій Вѣстникъ», основанный въ 1893 г.; редакторами его состояли В. И. Ребиковъ (1893 г.), Г. Довяковскій (1894 — 1897 гг.), П. Д. Войнаровскій (1897—1899), Коноваловъ (1899 — 1901), съ 1901 г. состоитъ В. А. Воскресенскій. По иниціативѣ Э. общества былъ созванъ 1-й съѣздъ русскихъ электротехниковъ въ 1899 г.; затѣмъ общество принимало дѣятельное участіе во второмъ (1901) и третьемъ (1903) съѣздахъ. При обществѣ учреждена премія фонда К. Ф. Сименса за лучшія изобрѣтенія, сдѣланныя русскими подданными въ какой угодно отрасли электротехники. Перечень работъ общества см. въ «Очеркѣ дѣятельности Э. общества за десятилѣтній періодъ его существованія», напечатан. въ «Электротехническомъ Вѣстникѣ» (1902).

Электротипія.—Такъ называется процессъ изготовленія клише и стереотиповъ гальванопластическимъ путемъ. Способъ состоитъ въ слѣдующемъ. Съ рѣзаннаго на деревѣ клише, мѣдной доски или набора дѣлается оттискъ (такъ наз. «форма» или «матрица») изъ гуттаперчи или воска (или изъ смѣси воска со стеариномъ), при помощи пресса. На матрицу наносятъ тонкій слой графита

(при помощи щетки или въ особыхъ машинахъ), чтобы сдѣлать поверхность ея проводящей, и затѣмъ осаждають на формѣ гальванопластически красную мѣдь въ кислой ваннѣ. Отъ гальванопластическаго оттиска отдѣляютъ воскъ или гуттаперчу нагрѣваніемъ, затѣмъ лудятъ его съ задней стороны (не прилегавшей къ формѣ) и заливаютъ типографскимъ металломъ. Полученное такимъ образомъ клише подвергается затѣмъ механической обработкѣ на строгальныхъ, токарныхъ или фрезеровочныхъ станкахъ и гвоздями прикрѣпляется къ бруску изъ твердаго дерева, чтобы оно имѣло высоту шрифта. Съ металлическихъ досокъ (мѣдныхъ, латунныхъ или бронзовыхъ) можно также снимать клише, не прибѣгая къ изготовленію не гальванопластическихъ формъ. Для этого поверхность доски покрываютъ тонкимъ слоемъ серебра) погружая ее въ растворъ ціанистаго калія и азотнокислаго серебра), а затѣмъ подвергаютъ дѣйствію сѣроводорода. Образующійся при этомъ слой сѣрнистаго серебра обладаетъ тѣмъ свойствомъ, что гальванопластическій слой мѣди легко можетъ быть отдѣленъ отъ поверхности его. Та же цѣль, безъ порчи оригинала, достигается, по указанію покойнаго русскаго изобрѣтателя Глухова, смазываніемъ металлическаго оригинала растворомъ хлористой платины въ спиртѣ. Тотъ же пріемъ повторяютъ съ полученнымъ снимкомъ, чтобы получить клише для печатанія. Способъ этотъ также можетъ быть примѣненъ для полученія оттисковъ со стальныхъ гравированныхъ досокъ; для этого только необходимо покрыть доску предварительно слоемъ мѣди (гальванопластическимъ путемъ). Подробности у Лангбейна («Осажденіе металловъ гальваническимъ путемъ»). *А. А.*

Электротонъ.—Явленія, происходящія при пропусканіи постояннаго гальваническаго тока черезъ опредѣленную часть нерва, носятъ названіе Э. Эти явленія состоятъ въ измѣненіи электродвигательныхъ свойствъ и возбудимости нерва. Такимъ образомъ различаютъ двоякаго рода Э.: *физическій Э.* (du Bois-Reymond), проявляющійся въ измѣненіяхъ электродвигательныхъ свойствъ нерва, и *физіологическій Э.* (Pflüger), сущность котораго состоитъ въ измѣненіи возбудимости и проводимости нерва. Это подраздѣленіе Э. на физическій и физіологическій нѣсколько искусственно и не имѣетъ прочнаго основанія, такъ какъ оба рода явленій, наблюдаемыхъ при прохожденіи постояннаго тока черезъ нервъ тѣсно связаны съ жизненными (физіологическими) свойствами нерва.

Физическій Э. Если чрезъ опредѣленный участокъ нерва пропускать постоянный гальваническій токъ (*поляризующій токъ*), то происходитъ измѣненіе электродвигательной способности нерва не только въ участкѣ, заключенномъ между двумя полюсами тока (*межполюсное пространство*), но и за предѣлами его. Если направленіе поляризующаго тока одинаково съ направленіемъ собственнаго тока нерва, то происходитъ усиленіе этого послѣдняго; это *положительная фаза Э.* Если же направленія обоихъ токовъ противоположны, то происходитъ ослабленіе собственнаго тока нерва; это *отрицательная фаза Э.* Электротоническіе токи появляются въ моментъ замыканія поляризующаго тока и исчезаютъ съ прекращеніемъ дѣйствія послѣдняго. Они сильнѣе всего у электродовъ и обыкновенно сильнѣе у анода, чѣмъ у катода; интенсивность ихъ находится въ зависимости не отъ силы собственныхъ нервныхъ токовъ, а поляризующаго тока. При тетаническомъ раздраженіи нерва электротоническіе токи обнаруживаютъ отрицательное колебаніе, подобное тому, которое наблюдается въ покоящемся нервномъ токѣ. Послѣ перевязки нерва электротоническіе токи исчезаютъ; это доказываетъ, что эти токи не представляютъ, какъ это думали нѣкоторые физіологи, простого вѣтвленія поляризующаго тока, а тѣсно связаны съ жизненными свойствами нерва.

Физіологическій Э. Pflüger доказалъ, что при прохожденіи черезъ нервъ постояннаго гальваническаго тока возбудимость (и проводимость) нерва измѣняется на обоихъ полюсахъ: она понижена въ области положительнаго полюса (анода) и повышена въ области отрицательнаго полюса (катода). Измѣненіе возбудимости у анода носитъ названіе *анэлектротона*, измѣненіе же возбудимости у катода называется *катэлектротономъ.* Хотя электротоническія измѣненія возбудимости наиболѣе значительны вблизи самыхъ полюсовъ, но они распространяются на нѣкоторое разстояніе въ межполюсное пространство, а также и въ внѣполюсныя части нерва. Между обоими полюсами находится такъ наз. *индифферентная точка*, въ которой область катэлектротона соприкасается съ областью анэлектротона. Въ этой точкѣ электротоническія измѣненія возбудимости нерва отсутствуютъ. Всѣ выше описанныя явленія наблюдаются при замыканіи постояннаго тока. Размыканіе же тока производитъ электротоническія явленія въ обратномъ смыслѣ: возбудимость нерва повышается на положительномъ полюсѣ и понижается на отрицательномъ. Электротоническія явленія, происходящія при размыканіи тока, продолжаются только довольно короткое время и предшествуютъ полному возстановленію нормальныхъ свойствъ нерва. Явленія Э. наблюдаются одинаково на двигательныхъ и на чувствительныхъ нервахъ. Въ мышцѣ электротоническія измѣненія слабѣе, чѣмъ въ нервѣ. Законы Э. доказаны тоже и на живомъ человѣкѣ (Eulenburg, Erb) и имѣютъ важное электродіагностическое значеніе при различныхъ заболѣваніяхъ нервной системы (см. Электродіагностика).—Электротоническими измѣненіями объясняются нѣкоторыя особенныя дѣйствія постояннаго гальваническаго тока на нервно-мышечный аппаратъ, какъ напр., Ritter'овскій *размыкательный столбнякъ* и такъ наз. *вольтовы альтернативы*, т. е. повышеніе возбудимости нерва подъ вліяніемъ замыканій тока обратнаго направленія. Электротоническія измѣненія возбудимости нервно-мышечнаго аппарата, лежа-

щія въ основѣ раздражающаго дѣйствія постояннаго гальваническаго тока, составляютъ главный принципъ *закона мышечныхъ сокращеній*. Извѣстно (см. Электрофизіологія), что нервъ раздражается отъ дѣйствія постояннаго тока только въ моменты замыканія и размыканія цѣпи, значитъ, въ моменты появленія и исчезновенія Э. Pflüger доказалъ, что раздражающее дѣйствіе гальваническаго тока на нервъ обнаруживается главнымъ образомъ на полюсахъ, т. е. на мѣстахъ входа и выхода тока (*полярность дѣйствія электрическаго тока*). При замыканіи тока раздраженіе въ нервѣ происходитъ на отрицательномъ полюсѣ, слѣдовательно, въ моментъ появленія катэлектротона; при размыканіи—на положительномъ, значитъ, въ моментъ исчезновенія анэлектротона. Раздраженіе нерва при возникновеніи катэлектротона сильнѣе раздраженія, происходящаго при исчезновеніи анэлектротона. Такимъ образомъ эффектъ раздраженія нерва, т. е. мышечное сокращеніе бываетъ различно, смотря по силѣ и направленію раздражающихъ токовъ. Прежде всего получаются мышечныя сокращенія отъ замыканія нисходящаго и восходящаго тока; за ними слѣдуютъ сокращенія отъ размыканія нисходящаго и восходящаго тока. Значитъ, при средней силѣ тока нисходящіе и восходящіе токи даютъ замыкательныя и размыкательныя сокращенія, при чемъ первыя получаются раньше вторыхъ. При уменьшеніи или увеличеніи силы тока нѣкоторыя сокращенія совершенно исчезаютъ. Законъ мышечныхъ сокращеній твердо установленъ также на живомъ человѣкѣ и одинаково примѣнимъ къ двигательнымъ и къ чувствительнымъ нервамъ. Онъ подвергается нѣкоторымъ видоизмѣненіямъ въ перерожденныхъ (*реакція перерожденія*) и умирающихъ нервахъ. Законъ сокращеній получается не только отъ раздражающаго дѣйствія тока на нервъ, но и отъ непосредственнаго дѣйствія тока на мышцу. *М. Э. Мендельсонъ.*

Электрофизіологія. — Э. есть та часть физіологіи, которая занимается изученіемъ двоякаго рода явленій: 1) электрическихъ явленій, развивающихся самобытно въ животномъ организмѣ, и 2) явленій, происходящихъ отъ дѣйствія извнѣ электричества на живыя существа, ихъ ткани и органы. Первая изъ этихъ двухъ группъ явленій составляетъ такъ назыв. *животное электричество*. Вторая же группа есть нечто иное какъ совокупность эффектовъ электрическаго раздраженія мышцъ, нервовъ и другихъ тканей организма. Такимъ образомъ Э. распадается на два важные отдѣла, которые тѣсно связаны между собою, но тѣмъ не менѣе должны, ради ясности, быть изложены отдѣльно. Э., начало которой надо искать во второй половинѣ XVIII стол., въ темныхъ и запутанныхъ теоріяхъ о тожествѣ нервной силы съ электрической, въ настоящемъ своемъ видѣ, благодаря тѣсному общенію съ физикою и строго научной разработкѣ богатаго фактическаго матеріала, составляетъ чуть-ли не самый обширный отдѣлъ физіологіи. Ни одинъ изъ другихъ отдѣловъ физіологіи не пользуется при разработкѣ разсматриваемыхъ имъ вопросовъ столь точными и правильными методами изслѣдованія, какъ современная Э.

I. *Ученіе о животномъ электричествѣ.* — Нѣкоторыя ткани животнаго организма обладаютъ электрическими свойствами, то есть обнаруживаютъ при извѣстныхъ условіяхъ электрическіе токи, которые могутъ быть легко опредѣлены съ помощью электроизмѣрительныхъ аппаратовъ. Эти токи наблюдаются главнымъ образомъ въ мышцахъ, нервахъ и железахъ, но и другія ткани животнаго организма и даже все тѣло животнаго представляютъ довольно рѣзкія, хотя еще недостаточно изученныя электрическія явленія. У нѣкоторыхъ рыбъ, именно, у такъ назыв. электрическихъ рыбъ существуютъ даже отдѣльные органы, производящіе электрическую энергію. Наконецъ, у растеній наблюдаются тоже весьма характерныя электрическія явленія, находящіяся въ связи съ ихъ жизнедѣятельностью. Такимъ образомъ такъ называемое животное электричество не есть исключительное свойство животнаго царства, но составляетъ общее свойство организованной матеріи. Собственно говоря, оно должно вѣрнѣе называться *органическимъ электричествомъ*, подъ которымъ надо понимать совокупность явленій животнаго и растительнаго электричества. Историческій ходъ развитія ученія о животномъ электричествѣ составляетъ, собственно говоря, историческій обзоръ всей Э. и даже всей электрофизики. Уже съ давнихъ поръ приписывали электричеству огромное значеніе въ животной жизни и старались даже доказать совершенное тожество нервной силы съ электрическою. Особенно съ точки зрѣнія біологическихъ и философскихъ воззрѣній XVIII столѣтія такой взглядъ казался совсѣмъ естественнымъ и находилъ до извѣстной степени оправданіе въ теоріи электрическихъ разрядовъ у нѣкоторыхъ рыбъ, созданной Welsh'емъ. Гипотеза отожествленія жизненной силы съ электрической настолько поглощала тогда вниманіе всѣхъ современныхъ ученыхъ, что даже такіе крупные умы, какъ Гальвани и Вольта, не могли освободиться отъ этой идеи, вліяніе которой и обнаруживается въ толкованіи ими фактовъ первостепенной важности. Открытіе лейденской банки не только не поколебало этого мистическаго ученія, но даже въ глазахъ нѣкоторыхъ тогдашнихъ біологовъ было однимъ доказательствомъ больше въ пользу электрической природы жизненныхъ явленій. Правду сказать, и теперь еще, въ началѣ XX столѣтія, нѣкоторые физіологи не теряютъ надежды путемъ анализа электрофизіологическихъ явленій открыть тайну природы функціи нерва, но какъ бы ни было велико въ этомъ отношеніи увлеченіе этихъ физіологовъ, ихъ теоріи и гипотезы строятся на солидной почвѣ научно установленныхъ фактовъ, а не на плодахъ воображенія, какъ это дѣлалось путемъ чисто спекулятивнымъ въ XVIII столѣтіи. Вся Э. того времени и сводится къ двумъ фактамъ: электрическіе разряды рыбъ (скатовъ) и дѣйствіе лейденской банки на сокращеніе мышцъ животнаго организма. На этихъ двухъ основ-

ныхъ фактахъ и построены всѣ теоретическія воззрѣнія на электрическую природу нервной функціи. Въ концѣ XVIII столѣтія Гальвани сдѣлалъ замѣчательное открытіе, которое пролило яркій свѣтъ на вопросъ о животномъ электричествѣ и сдѣлалось исходною точкою развитія всего ученія объ электричествѣ. Геніальное открытіе Гальвани составляетъ эпоху въ наукѣ и должно считаться началомъ научной Э. Исходный опытъ всѣхъ электрофизіологическихъ наблюденій Гальвани, оказавшійся столь плодотворнымъ для науки, заключается въ слѣдующемъ. Изучая вліяніе атмосфернаго электричества на обнаженныя заднія конечности лягушки, подвѣшенныя посредствомъ металлическихъ крючковъ къ горизонтальной рѣшеткѣ балкона, Гальвани замѣтилъ, что мышцы конечностей вздрагивали всякій разъ, когда нижніе концы ногъ, раскачавшись отъ вѣтра, приходили въ соприкосновеніе съ рѣшеткой. Устранивъ всякое вліяніе атмосфернаго электричества и убѣдившись въ томъ, что оно совершенно непричастно въ данномъ опытѣ, геніальный умъ Гальвани заключилъ, что наблюдаемое имъ явленіе происходитъ отъ замыканія цѣпи, состоящей изъ мышцы, нерва, металлическаго крючка и вертикальныхъ стоекъ металлической рѣшетки. Такая замкнутая цѣпь можетъ произойти тоже отъ соединенія лягушечьей лапки со стойкой рѣшетки посредствомъ металлической палочки, какъ это изображено на фиг. 1. Повторивъ этотъ опытъ съ прикладываніемъ металлическихъ дугъ къ нервно-мышечному препарату и, получивъ всегда мышечное сокращеніе, Гальвани прибѣгнулъ, путемъ чистой гипотезы, къ объясненію этого замѣчательнаго явленія. Онъ представилъ себѣ мышцу какъ родъ лейденской банки, наружная поверхность которой заряжена однимъ электричествомъ, а внутренняя—противоположнымъ. Нервъ, будучи продолженіемъ внутренней поверхности, составляетъ кондукторъ лейденской банки. Понятно, что при такихъ условіяхъ прикладываніе металлической дуги къ нерву и мышцѣ вызываетъ разрядъ, который и возбуждаетъ мышцу; отсюда сокращеніе ея. Гальвани предполагалъ, что у всѣхъ животныхъ электричество рождается въ мозгу и распространяется отсюда по нервамъ къ мышцамъ. Эта гипотеза, какъ бы она ни была невѣроятна, несомнѣнно указываетъ на то, что Гальвани искалъ причину наблюдаемаго имъ явленія въ «собственномъ животномъ электричествѣ» лягушки и въ этомъ смыслѣ старался истолковать результаты всѣхъ опытовъ,

Фиг. 1. Опытъ Гальвани.

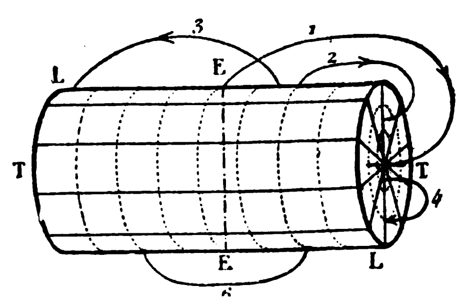
продѣланныхъ имъ впослѣдствіи съ цѣлью пополнить свой исходный опытъ. Вольта, провѣривъ опыты Гальвани, считалъ гипотезу послѣдняго несостоятельной, отрицалъ существованіе всякаго животнаго электричества и объяснялъ наблюдаемое при этихъ опытахъ явленіе какъ результатъ соприкосновенія металла съ животными тканями, или же какъ эффектъ соприкосновенія двухъ разнородныхъ металловъ между собою. Эти то опыты и послужили Вольта для открытія его знаменитаго «столба» и стали исходною точкою физическаго ученія о гальванизмѣ, но никакъ не пошатнули вѣры Гальвани въ существованіе собственной электрогенной силы въ животномъ организмѣ. Въ началѣ XIX стол. все вниманіе ученыхъ было поглощено изслѣдованіемъ физическихъ явленій гальванизма, такъ что ученіе о животномъ электричествѣ было совсѣмъ оставлено въ сторонѣ и возродилось только около 1825 г., когда Nobili удалось устроить весьма чувствительный мультипликаторъ. Съ помощью этого аппарата Nobili съ точностью опредѣлилъ присутствіе токовъ въ тѣлѣ лягушки и ихъ направленіе отъ мышцъ къ нервамъ. Онъ назвалъ эти токи *собственными токами лягушки*. Вскорѣ послѣ этого Matteucci доказалъ существованіе мышечнаго тока и своими интересными опытами проложилъ путь для замѣчательныхъ изысканій du Bois-Reymond'а, составляющихъ эпоху въ наукѣ о животномъ электричествѣ. Если Гальвани считается родоначальникомъ ученія о животномъ электричествѣ, то du Bois-Reymond долженъ безспорно считаться основателемъ всей современной Э. Благодаря его замѣчательнымъ изслѣдованіямъ, исполненнымъ по строго научному, экспериментальному методу, не только уже раньше извѣстныя, но весьма запутанныя явленія были окончательно разъяснены, и наука обогатилась цѣлымъ рядомъ новыхъ фактовъ, пролившихъ яркій свѣтъ на темные вопросы электрогенезиса въ животномъ организмѣ. Дальнѣйшія изслѣдованія другихъ электрофизіологовъ (Hermann, Hering, Bernstein, Fleischl, Biedermann, Boruttau, d'Arsonval, Jolyet, Burdon-Sanderson, Gotch, Waller, Сѣченовъ, Ламанскій, Чирьевъ, Данилевскій, Введенскій, Вериго, Мороховецъ, Мендельсонъ и др.) составляютъ только дополненія къ работамъ du Bois-Reymond'а и касаются фактовъ и теоретическихъ взглядовъ, которые должны были измѣниться съ развитіемъ науки и съ накопленіемъ новыхъ физіологическихъ и физико-химическихъ данныхъ. Заслуга du Bois-Reymond'а заключается еще въ томъ, что онъ усовершенствовалъ и изобрѣлъ новые электрофизіологическіе аппараты, основанные на физическихъ началахъ и создалъ точные методы изслѣдованія, чѣмъ и далъ возможность слѣдующимъ поколѣніямъ продолжать начатыя имъ изысканія. Исторія Э. за послѣднія 50 лѣтъ есть не что иное, какъ изложеніе фактовъ, составляющихъ суть этой науки и тѣсно связанныхъ съ именемъ du Bois-Reymond'а и его послѣдователей. Благодаря многочисленнымъ работамъ, сдѣланнымъ за этотъ періодъ времени, Э. составляетъ теперь чуть ли не самый обширный

отдѣлъ физіологіи и представляетъ громадный интересъ не только съ теоретической, общебіологической, но и съ практической, медицинской точки зрѣнія.

Токи мышцъ и нервовъ. Самыя наглядныя электрическія явленія наблюдаются въ мышцахъ и нервахъ, токи которыхъ могутъ быть отведены къ гальванометру и произвести въ этомъ послѣднемъ болѣе или менѣе значительное отклоненіе магнитной стрѣлки.

Токи мышцъ во время покоя. Уже Маттеуччи наблюдалъ электрическіе токи въ мышцахъ, но только Дю-Буа-Реймонъ опредѣлилъ условія ихъ происхожденія и формулировалъ законы, по которымъ эти токи распространяются. Если поперечный разрѣзъ и продольную поверхность любой мышцы лягушки (лучше всего мышцы съ параллельно расположенными волокнами, напр., толстой трехглавой мышцы бедра) соединить посредствомъ неполяризующихся электродовъ съ гальванометромъ, то наблюдается въ этомъ послѣднемъ болѣе или менѣе значительное отклоненіе стрѣлки, которое указываетъ на несомнѣнное существованіе тока въ изслѣдуемой мышцѣ. Болѣе того, изъ направленія, въ которомъ отклоняется стрѣлка, можно заключить, что наблюдаемый токъ направляется въ мышцѣ отъ поперечнаго разрѣза къ ея продольной поверхности, слѣдовательно, въ гальванометрической цѣпи, т. е. по проводникамъ, соединяющимъ мышцу съ гальванометромъ, токъ идетъ отъ продольной поверхности мышцы къ ея поперечному разрѣзу. Этотъ токъ носитъ названіе *поперечно-продольнаго тока* мышцы и указываетъ на то, что поперечный разрѣзъ мышцы относится отрицательно къ ея продольной поверхности, которая наэлектризована положительно. Самый сильный токъ идетъ по направленію отъ средины поперечнаго разрѣза мышцы къ ея экватору, т. е. къ срединѣ ея продольной поверхности. Въ этихъ двухъ точкахъ находится максимумъ электрическаго потенціала, который убываетъ по мѣрѣ удаленія отъ этихъ точекъ. Такимъ образомъ болѣе слабые токи получаются отъ соединенія двухъ точекъ продольной поверхности, находящихся въ неодинаковомъ разстояніи отъ экватора или же отъ соединенія двухъ точекъ поперечнаго сѣченія, неодинаково отстоящихъ отъ центра. Двѣ точки, находящіяся на равныхъ разстояніяхъ отъ средины продольной поверхности мышцы или отъ центра ея поперечнаго разрѣза, не представляютъ разницы электрическаго потенціала, слѣдовательно, не обнаруживаютъ никакого тока. Совокупность всѣхъ этихъ явленій, уже отчасти извѣстныхъ Matteucci, составляютъ *законъ мышечныхъ токовъ*, который былъ впервые формулированъ du Bois-Reymond'омъ. Слѣдующая схема показываетъ силу и направленіе токовъ въ мышцѣ, снабженной двумя поперечными разрѣзами и представляющей видъ цилиндрической призмы.

Если вмѣсто поперечныхъ разрѣзовъ, перпендикулярныхъ къ продольной оси мышцы, провести чрезъ мышцу два косые поперечные разрѣза, то вмѣсто цилиндра получится ромбъ, въ которомъ распредѣленіе токовъ совсѣмъ другое, чѣмъ въ нормальномъ мышечномъ цилиндрѣ. Всѣ точки поперечнаго разрѣза или продольной поверхности ромба, лежащія ближе къ тупому углу, относятся электроположительно ко всѣмъ точкамъ, лежащимъ ближе къ острому углу. Получаемые при такомъ распредѣленіи электрическихъ потенціаловъ токи называются *токами наклоненія*; они обыкновенно сильнѣе токовъ пра-



Фиг. 2. Распредѣленіе электрическихъ потенціаловъ въ правильномъ цилиндрѣ, изображающемъ мышцу, снабженную двумя поперечными разрѣзами *EE*.—экваторъ; *TT* —поперечныя сѣченія; *L*—продольная поверхность; *1*, *2*, *3*. *4*—мышечные токи, направленіе которыхъ обозначено стрѣлками; *6*—отсутствіе тока между двумя точками продольной поверхности, одинаково отстоящими отъ экватора.

вильнаго мышечнаго цилиндра. Нѣкоторыя нормальныя мышцы имѣютъ тоже ромбоидальную форму, въ силу особеннаго расположенія своихъ волоконъ. Икроножная мышца лягушки представляетъ даже двойной мышечный ромбъ; ея сухожильная часть, составляющая естественный поперечный разрѣзъ мышцы, является электроположительной въ отношеніи къ продольной поверхности. Своеобразное направленіе токовъ въ такой мышцѣ, рѣзко отличающееся отъ направленія токовъ въ нормальной мышцѣ, составляетъ, по du Bois-Reymond'у, явленіе *паразлектрономіи мышцъ*. Достаточно сдѣлать искусственный поперечный разрѣзъ, чтобы получить правильное распредѣленіе электрическаго потенціала. Выше описанная законность въ распредѣленіи электрическихъ токовъ свойственна не только цѣлой мышцѣ, но наблюдается тоже въ ея отдѣльныхъ кускахъ. Этотъ фактъ указываетъ на то, что мышечный токъ есть явленіе, присущее каждому отдѣльному мышечному волокну. Электродвигательная сила мышечнаго тока равна приблизительно 0,03 — 0,08 вольта и тѣсно связана съ жизненными свойствами мышцы. Она ослабѣваетъ въ умирающей мышцѣ и вполнѣ исчезаетъ при наступленіи трупнаго окоченѣнія. Въ нормальной свѣжей мышцѣ сила мышечнаго тока достаточна для того, чтобы раздражать нервъ и вызвать сокращеніе въ нервно-мышечномъ аппаратѣ. Это явленіе было описано уже давно самимъ Гальвани подъ названіемъ: «сокращеній безъ металловъ».

Токи въ нервахъ во время покоя. Токи въ нервахъ, открытые впервые du Bois-Reymond'омъ (1844), распредѣляются такимъ же образомъ, какъ и въ мышцѣ. Поперечный разрѣзъ нерва относится электроотрицательно

къ его естественной продольной поверхности. Средина продольной поверхности (экваторъ) нерва и центръ его поперечнаго сѣченія представляютъ максимумъ электрическаго потенціала, который ослабѣваетъ по мѣрѣ удаленія отъ этихъ точекъ. Всѣ токи, наблюдаемые въ нервѣ, сводятся къ слѣдующимъ тремъ типамъ: 1) *токъ поперечно-продольный*, идущій отъ поперечнаго разрѣза нерва къ его продольной поверхности; 2) *токъ продольной поверхности* получается между двумя точками этой поверхности, лежащими въ неодинаковомъ разстояніи отъ экватора, и 3) *осевой токъ*, направляющійся отъ одного поперечнаго разрѣза къ другому. Каждый изъ двухъ поперечныхъ разрѣзовъ нерва относится, какъ было сказано выше электроотрицательно къ продольной поверхности, но оба поперечные разрѣза, сравниваемые между собою, не представляютъ одинаковаго электрическаго потенціала. Въ двигательныхъ, т. е. центробѣжныхъ нервахъ, поперечный разрѣзъ центральнаго конца является менѣе электроотрицательнымъ, значитъ, положительнымъ по отношенію къ поперечному разрѣзу периферическаго конца (du Bois-Reymond). Наоборотъ, въ чувствительныхъ, т. е. центростремительныхъ нервахъ периферическій поперечный разрѣзъ относится положительно къ центральному поперечному сѣченію. Изъ этого слѣдуетъ, что *осевой токъ имѣетъ восходящее направленіе въ центробѣжныхъ (двигательныхъ) нервахъ и нисходящее направленіе въ центростремительныхъ (чувствительныхъ) нервахъ*, значитъ, *направленіе осевого тока противоположно направленію физіологической функціи нерва* (М. Э. Мендельсонъ). Этотъ *законъ осевого тока* имѣетъ большой теоретическій интересъ, такъ какъ онъ прямо указываетъ на функціональную связь животнаго электричества съ физіологическою дѣятельностью нерва. Направленіе осевого тока въ нервѣ составляетъ тоже весьма наглядную и даже единственную разницу между центростремительными и центробѣжными нервами. Электродвигательная сила нервнаго тока равна 0,005 — 0,03 вольта; она зависитъ отъ жизненности нерва и отъ его толщины. Хотя сила нервнаго тока сравнительно весьма незначительна, но она достаточна для того, чтобы произвести раздраженіе нерва въ другомъ нервно-мышечномъ препаратѣ. Замкнувъ цѣпь поперечно-продольнаго тока нерва, можно вызвать, такъ же какъ и въ мышцѣ, *самораздраженіе* даннаго нерва и, слѣдовательно, сокращеніе мышцы, иннервируемой этимъ нервомъ (du Bois-Reymond, Kühne, Hering, Biedermann). Если произвести такое же побочное замыканіе поперечно-продольнаго тока въ электрическомъ нервѣ ската, то можно получить во время замыканія и размыканія тока довольно сильный разрядъ электрическаго органа (М. Э. Мендельсонъ).

Токи дѣйствія мышцъ и нервовъ. Все выше сказанное относится къ покоящимся мышцамъ и нервамъ. Но и во время дѣйствія мышца и нервъ обнаруживаютъ токи, впервые описанные du Bois-Reymond'омъ и названные имъ *отрицательнымъ колебаніемъ* мышечнаго и нервнаго тока. По du Bois-Reymond'у, токъ, происходящій во время дѣйствія мышцъ и нервовъ, влечетъ за собою уменьшеніе ихъ собственнаго тока, между тѣмъ какъ по Hermann'у на эти токи надо смотрѣть прямо какъ на *токи дѣйствія*, связанные съ процессомъ возбужденія въ мышцѣ и нервѣ. Если отвести къ гальванометру собственный поперечно-продольный токъ мышцы или нерва и раздражать эти послѣдніе токами, достаточно сильными для того, чтобы произошло мышечное сокращеніе, то легко можно убѣдиться въ томъ, что при переходѣ мышцы или нерва въ состояніе дѣйствія, магнитная стрѣлка двигается обратно по направленію къ нулю. Если она до раздраженія остановилась, напр., на 60-мъ дѣленіи шкалы, то въ моментъ мышечнаго сокращенія она можетъ, двигаясь въ обратномъ направленіи, остановиться на 30-мъ или даже на 20-мъ дѣленіи шкалы. Это явленіе несомнѣнно указываетъ на то, что собственный токъ покоящейся мышцы или нерва значительно ослабѣлъ во время ихъ дѣйствія и что это ослабленіе есть результатъ развитія тока обратнаго направленія, составляющаго именно отрицательное колебаніе покойнаго тока (du Bois-Reymond). Иногда отрицательное колебаніе можетъ быть столь сильное, что совершенно уничтожаетъ покойный токъ; магнитная стрѣлка возвращается тогда къ нулю. Продолжительность отрицательнаго колебанія равна приблизительно $^{1}/_{300}$ секунды. Оно распространяется со скоростью 3 метровъ въ секунду (Bernstein). Отрицательное колебаніе можетъ произвести въ другомъ нервно-мышечномъ препаратѣ раздраженіе и сокращеніе мышцы. Лягушечья лапка, расположенная на бьющемся сердцѣ кролика, раздражается и сокращается отъ тока дѣйствія каждаго удара сердца (Marey). Во время тетаническаго, т. е. длительнаго сокращенія мышцы, происходящаго отъ дѣйствія извѣстнаго количества прерывистыхъ раздраженій, каждое одиночное раздраженіе сопровождается соотвѣтственнымъ отрицательнымъ колебаніемъ, которое можно легко прослѣдить гальванометрически или электрометрически, или же съ помощью телефона (Hermann, d'Arsonval, Введенскій). Сила отрицательнаго колебанія въ извѣстныхъ границахъ пропорціональна силѣ покойнаго тока. Отрицательное колебаніе мышечнаго тока находится въ тѣсной связи съ силою сокращенія мышцы; въ нервѣ же отрицательное колебаніе нервнаго тока служитъ лучшимъ и даже единственнымъ средствомъ для обнаруживанія дѣятельности нерва, если нервное возбужденіе не сопровождается мышечнымъ сокращеніемъ.

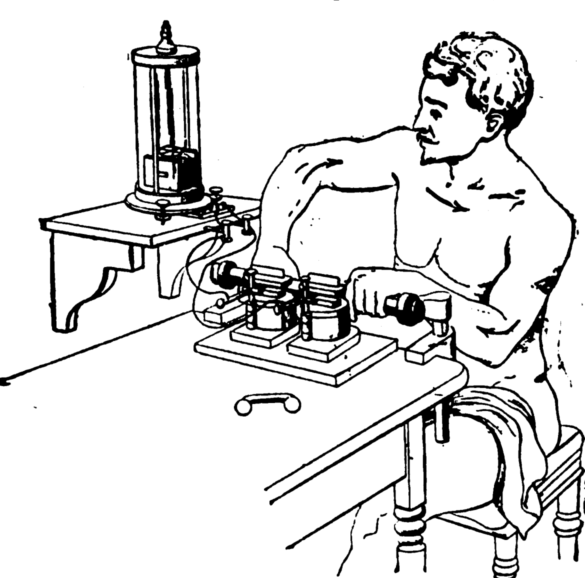
Электрическіе токи въ другихъ тканяхъ и органахъ. — Уже du Bois-Reymond доказалъ существованіе электрическихъ токовъ въ *кожѣ*, наружная поверхность которой является электроположительной въ отношеніи къ внутренней поверхности; такимъ образомъ токъ кожи направляется снаружи внутрь. Подобныя электродвигательныя свойства представляютъ тоже разныя слизистыя оболочки, снабженныя железами (Rosenthal, Grünhagen) и даже кожа

рыбъ, лишенная железъ (Hermann). Электрическіе токи железъ обнаруживаются не только при покоѣ, но и во время ихъ дѣйствія (*секреторные токи*). Выдѣленіе слюнныхъ железъ сопровождается токомъ дѣйствія (Bayliss и Bradford). Такой же токъ наблюдается и во время секреторной дѣятельности слизистой оболочки желудка (Biedermann, Bohlen).

Нервные центры обнаруживаютъ тоже разницы электрическаго потенціала, хотя токи въ спинно-мозговой оси не представляютъ того правильнаго и строго-законнаго распредѣленія, какъ въ мышцѣ и нервѣ. Это зависитъ, конечно, отъ весьма сложнаго строенія центральной нервной системы. Въ продолговатомъ и спинномъ мозгу токи покоя и токи дѣйствія были впервые наблюдаемы *Сѣченовымъ*. Такіе-же токи были опредѣлены другими экспериментаторами и въ головномъ мозгу (Caton, В. Я. Данилевскій, Fleischl, Beck и Cybulski). Токи дѣйствія въ этомъ органѣ происходятъ не только отъ непосредственнаго возбужденія самаго вещества мозга, но и отъ раздраженія любого центростремительнаго нерва. Передняя половина мозга (лобныя доли) относится электроположительно къ его задней половинѣ (затылочныя доли); но вообще направленіе токовъ въ головномъ мозгу весьма разнообразно и не можетъ быть подведено подъ одну общую схему. Тѣмъ не менѣе законы происхожденія и распредѣленія электрическихъ токовъ, сопровождающихъ дѣятельность головнаго мозга, составляютъ несомнѣнно одну изъ самыхъ важныхъ задачъ психо-физіологіи. Къ сожалѣнію, вопросъ этотъ еще недостаточно разработанъ и извѣстные въ этомъ отношеніи факты не допускаютъ никакихъ общихъ заключеній.

Въ *органахъ чувствъ* наблюдаются тоже электродвигательныя явленія, которыя особенно хорошо изучены въ *глазу*. Уже du Bois-Reymond доказалъ, что зрительный нервъ у рыбъ относится электроотрицательно къ передней части (къ роговицѣ) глазного яблока. Электрическія явленія въ глазу могутъ быть вызваны съ помощью адэкватнаго, т. е. световаго раздраженія, при чемъ желтый свѣтъ дѣйствуетъ сильнѣе всего въ электрогенномъ смыслѣ, другіе цвѣта дѣйствуютъ слабѣе (Holmgren, Mac-Kendrick). Токи дѣйствія находятся по всей вѣроятности въ связи съ зрительнымъ пурпуромъ сѣтчатки; они значительно ослабѣваютъ въ сѣтчаткѣ съ обезцвѣченнымъ пурпуромъ (Kühne, Steiner). Фото-электрическія явленія могутъ быть вызваны не только вслѣдствіе прямого дѣйствія свѣта на изслѣдуемый глазъ, но и путемъ рефлекса, вслѣдствіе свѣтового раздраженія другого глаза (Engelmann).

Электрическія явленія у человѣка составляютъ одну изъ самыхъ интересныхъ главъ ученія о животномъ электричествѣ. Въ началѣ XVIII столѣтія, въ тотъ туманный періодъ Э., въ которомъ дѣлались первыя попытки примѣненія электрической силы для теоретическаго объясненія жизненныхъ явленій, мы находимъ уже цѣлую группу фактовъ, говорящихъ въ пользу самобытнаго развитія электричества въ живомъ животномъ организмѣ. Наблюдаемыя явленія извлеченія искръ изъ электризованныхъ людей и животныхъ (Nollet, Gray) заставили многихъ ученыхъ того времени прямо принять заряженіе человѣческаго тѣла электричествомъ и возможность самопроизвольной электризаціи животныхъ и человѣка, какъ фактъ окончательно установленный. Du Bois-Reymond приводитъ одинъ интересный случай, описанный Озерцовскимъ (1779 г.), на основаніи разсказовъ сибиряковъ, заслуживавшихъ довѣрія. Нѣкій Михаилъ Пушкинъ въ Тобольскѣ (1775 г.), стоя зимою на изолирующемъ коврѣ, сообщалъ электрическіе разряды лицамъ, прикасавшимся къ нему. Съ того времени и даже въ самое послѣднее время наблюдались многіе случаи существованія электрогенной способности у невропатическихъ субъектовъ. Какъ бы ни были интересны всѣ эти факты, они не могутъ считаться прямо доказательными въ смыслѣ электрогенныхъ свойствъ человѣческаго тѣла уже потому, что при этого рода наблюденіяхъ не всегда исключались съ точностью побочные источники для развитія электричества, какъ напр., треніе платья о кожу. Ближе къ вопросу объ электрогенезисѣ въ человѣческомъ тѣлѣ подошелъ du Bois-Reymond, изучая прямо электрическіе токи мышцъ при покоѣ и во время дѣйствія у человѣка. Ему не удалось обнаружить у человѣка токъ покоя въ мышцѣ при неповрежденной кожѣ, но зато съ помощью остроумно придуманнаго



Фиг. 8. Опытъ du Bois-Reymond'а надъ мышечнымъ токомъ у человѣка. Токъ, направленіе котораго указано стрѣлками, идетъ въ тѣлѣ наблюдаемаго человѣка отъ праваго сокращеннаго плеча къ лѣвому несокращенному; слѣдовательно, въ гальванометрической цѣпи токъ идетъ въ обратномъ направленіи.

опыта онъ блистательно доказалъ развитіе электрическихъ токовъ въ мышцѣ подъ вліяніемъ волевого сокращенія мышцъ. Опытъ этотъ, который изображенъ на фигурѣ 3, состоитъ въ слѣдующемъ.

Если погрузить одинъ или нѣсколько пальцевъ обѣихъ рукъ въ проводящіе сосуды гальванометра и сократить мышцы одной руки, то наблюдается тогда отклоненіе гальванометрической стрѣлки, указывающее на существованіе тока, идущаго въ гальванометрической цѣпи отъ разслабленнаго плеча къ сокращенному, слѣдовательно, имѣющаго въ самомъ человѣческомъ тѣлѣ обратное направленіе отъ сокращеннаго плеча къ разслабленному. Этотъ токъ имѣетъ такимъ образомъ восходящее направленіе отъ руки къ плечу. Электродвигательная сила его равна приблизительно 0,002 вольта (Hermann). Эффектъ получается болѣе наглядный при соединеніи цѣлаго ряда лицъ, которыя держатъ другъ друга за руку и одновременно сокращаютъ одноименную конечность. Hermann считаетъ эти токи секреторными токами кожи, но многіе факты говорятъ въ пользу того, что наблюдаемые du Bois-Reymond'омъ токи у человѣка подъ вліяніемъ волевого сокращенія мышцъ суть нечто иное, какъ токи дѣйствія, сопровождающіе дѣятельность мышцъ. Они наблюдаются и у такихъ субъектовъ, у которыхъ секреторная дѣятельность кожи совсѣмъ прекращена, вслѣдствіе патологическихъ измѣненій въ кожѣ и подвергаются различнымъ уклоненіямъ при разныхъ заболѣваніяхъ нервно-мышечной системы (М. Э. Мендельсонъ). По Waller'у сердце у человѣка обнаруживаетъ тоже токи дѣйствія, которые сопровождаются измѣненіями электрическаго потенціала на поверхности всего тѣла. Тархановъ наблюдалъ даже развитіе секреторныхъ токовъ въ кожѣ у человѣка во время психической дѣятельности и подъ вліяніемъ разныхъ волненій. Вѣроятно, дѣятельность мног. другихъ тканей и органовъ человѣческаго организма сопровождается тоже электрическими явленіями, присутствіе которыхъ еще не обнаружено и изученіе которыхъ составляетъ ближайшую задачу современной Э. Несомнѣнно вся органическая природа снабжена электрогенными свойствами, которыя проявляются только при извѣстныхъ условіяхъ. У разныхъ животныхъ, у кошекъ, у крысъ и даже у лошадей (Dehmer) были наблюдаемы явленія животнаго электричества. У птицъ перья заряжаются при взмахиваніи положительнымъ электричествомъ въ отношеніи къ воздуху, который электронегативенъ. Но самыя замѣчательныя электрическія явленія наблюдаются у нѣкоторыхъ рыбъ (Torpedo, Gymnotus, Malepterurus), снабженныхъ спеціальнымъ электрическимъ органомъ (см. ст. Электрическія рыбы). Явленія электрогенезиса присущи не только животному царству, а наблюдаются тоже и въ растительномъ царствѣ. Электрическіе токи опредѣленнаго направленія сопровождаютъ пассивныя и активныя движенія растеній (Munk, Hermann, Burdon-Sanderson, Kunkel); они особенно рѣзко выражены у раздражительныхъ (напр. у Mimosa pudica) и у мясоядныхъ растеній, какъ у Dionae muscipula. Сгибаніе листьевъ у этихъ растеній, вслѣдствіе искусственныхъ или естественныхъ раздраженій, сопровождается развитіемъ электрическихъ токовъ, представляющихъ извѣстную аналогію съ отрицательнымъ колебаніемъ мышечнаго тока.

Теоріи животнаго электричества. Весьма естественно, что блистательныя открытія du Bois-Reymond'а въ области животнаго электричества заставили его искать объясненіе этихъ явленій и создать теорію, составляющую логическое послѣдствіе всѣхъ наблюдаемыхъ имъ опытныхъ данныхъ и извѣстную подъ названіемъ *молекулярной теоріи* du Bois-Reymond'а. Въ силу этой теоріи каждое мышечное или нервное волокно состоитъ изъ безконечнаго числа мельчайшихъ электродвигательныхъ, перипопярныхъ молекулъ, погруженныхъ въ индифферентной проводящей жидкости и имѣющихъ одинъ положительный экваторіальный поясъ, обращенный къ поверхности и два полярныхъ пояса отрицательныхъ, обращенныхъ къ поперечнымъ разрѣзамъ. Эта физическая электромолекулярная схема объясняетъ болѣе или менѣе удовлетворительно происхожденіе различныхъ токовъ покоя и дѣйствія въ мышцахъ и нервахъ. Основной принципъ этой теоріи состоитъ въ томъ, что электрическія явленія въ мышцахъ, нервахъ и другихъ животныхъ тканяхъ представляютъ продуктъ ихъ живой организаціи; они существуютъ во время покоя такъ же какъ и во время дѣйствія и тѣсно связаны съ жизненными свойствами организма. Этотъ принципъ *предсуществованія* (Preexistenz) электродвигательныхъ свойствъ животныхъ тканей сильно оспаривается L. Hermann'омъ, основателемъ другой теоріи животнаго электричества, извѣстной въ наукѣ подъ названіемъ *альтераціонной теоріи* (Alterationsteorie). По Hermann'у электрическіе токи не предсуществуютъ въ неповрежденныхъ нервахъ или мышцахъ; они являются послѣдствіемъ поврежденія, причиненнаго поперечнымъ сѣченіемъ мышцы или нерва, при чемъ поврежденная (демаркаціонная) поверхность, какъ умирающее вещество, является электроотрицательной по отношенію къ остальной неповрежденной части нервно-мышечной ткани. Раздраженное мѣсто нерва или мышцы относится тоже электроотрицательно къ нераздраженному мѣсту. Такимъ образомъ и объясняется происхожденіе токовъ покоя (демаркаціонныхъ токовъ) и токовъ дѣйствія. Въ противоположность теоріи du Bois-Reymond'а, которую можно считать физической, теорія Hermann'а вся основана на химическихъ началахъ. Becquerel и вслѣдъ за нимъ d'Arsonval старались свести явленія животнаго электричества на такъ называемыя электрокапиллярныя явленія, играющія безспорно весьма важную роль въ жизненныхъ отправленіяхъ животнаго организма. Но ни одна изъ этихъ теорій не объясняетъ вполнѣ и съ достаточной точностью электрогенныя свойства живой матеріи. Надо надѣяться, что новыя данныя электрохиміи вскорѣ дадутъ болѣе удовлетворительное объясненіе

электрогенезиса въ организованной природѣ. Но пока можно сказать, что изъ всѣхъ упомянутыхъ теорій электро-молекулярная теорія du Bois-Reymond'а ближе всего подходитъ къ истинѣ, особенно если ее видоизмѣнить согласно новымъ даннымъ современной электрохиміи.

II. *Явленія, происходящія отъ дѣйствія электричества на нервы и мышцы.* Этотъ отдѣлъ Э. не представляетъ того обще-біологическаго интереса, какое имѣетъ ученіе о животномъ электричествѣ, затрагивающее самые жгучіе вопросы жизни, но тѣмъ не менѣе онъ интересенъ въ томъ отношеніи, что знакомитъ съ механизмомъ функціональной дѣятельности мышцъ и нервовъ. Нервная и мышечная ткань обладаютъ свойствомъ *раздражительности*, въ силу котораго эти ткани подъ вліяніемъ какого-нибудь раздраженія переходятъ въ дѣятельное состояніе, аналогичное тому физіологическому возбужденію, которое происходитъ отъ дѣйствія естественнаго возбудителя, т. е. нервнаго импульса, исходящаго изъ нервныхъ центровъ. Это особое дѣятельное состояніе (*состояніе возбужденія*) выражается мышечнымъ сокращеніемъ въ мышцѣ и токомъ дѣйствія въ нервѣ. Впрочемъ, возбужденіе двигательнаго нерва, находящагося въ связи съ мышцей, проявляется тоже въ видѣ мышечнаго сокращенія, сила котораго указываетъ на энергію возбужденія въ нервѣ. Изъ всѣхъ искусственныхъ раздражителей электрическій токъ составляетъ самый точный и болѣе всего приближающійся къ естественному раздражитель. Поэтому онъ и употребляется чаще всего при физіологическихъ опытахъ. Для раздраженія нервовъ и мышцъ употребляются разные виды электрической энергіи, но болѣе всего изучено до сихъ поръ дѣйствіе гальваническихъ и индукціонныхъ токовъ. Что касается вообще раздражающаго дѣйствія электрическаго тока на нервно-мышечный аппаратъ, то оно подчинено слѣдующему закону, впервые формулированному du Bois-Reymond'омъ: *не абсолютная сила тока, а колебанія этой силы производятъ въ нервѣ или мышцѣ раздражающее дѣйствіе.* Покуда сила тока остается равномѣрной и токъ циркулируетъ безъ всякихъ колебаній, не происходитъ никакого эффекта возбужденія въ нервномышечномъ аппаратѣ; дѣятельность этого послѣдняго обнаруживается только при внезапномъ измѣненіи силы тока или въ моменты замыканія (возникновенія) и размыканія (исчезанія) тока. Въ промежуткахъ между этими моментами электрическій токъ не производитъ никакого видимаго раздражающаго дѣйствія. Чѣмъ быстрѣе происходятъ колебанія силы тока, тѣмъ эффектъ электрическаго раздраженія сильнѣе. Но все-таки быстрота колебаній не должна перейти извѣстныхъ границъ и продолжительность электрическаго тока должна быть не менѣе 0,0015 сек. для того, чтобы произошло возбужденіе нерва. Вообще нервъ отличается бо́льшею раздражительностью по отношенію къ электрическимъ раздражителямъ, чѣмъ мышца. Нервы у новорожденныхъ менѣе возбудимы, чѣмъ у взрослыхъ. Эффектъ электрическаго раздраженія зависитъ отъ длины раздражаемаго нерва, отъ силы и отъ направленія тока. Продольные токи, т. е. идущіе вдоль нерва, несравненно дѣйствительнѣе поперечныхъ токовъ. Различныя точки нерва неодинаково чувствительны къ электрическому току; точки, лежащія ближе къ центру, болѣе возбудимы, чѣмъ точки, находящіяся ближе къ периферіи. Если нервно-мышечный аппаратъ раздражать отдѣльными короткими колебаніями (ударами) тока, весьма быстро слѣдующими другъ за другомъ, то вмѣсто одиночнаго вздрагиванія мышцы, соотвѣтствующаго одиночному раздраженію, получится болѣе или менѣе продолжительный столбнякъ, сила и продолжительность котораго находятся въ извѣстныхъ границахъ, въ прямомъ отношеніи къ силѣ и частотѣ отдѣльныхъ раздраженій. Впрочемъ, для токовъ максимальной силы существуетъ optimum и pessimum частоты, для токовъ же менѣе частыхъ существуетъ optimum и pessimum интенсивности (Введенскій). Дѣйствіе постояннаго гальваническаго тока не ограничивается лишь эффектами раздраженія, а производитъ при прохожденіи чрезъ нервъ и мышцу весьма характерныя измѣненія возбудимости и электродвигательныхъ свойствъ, извѣстныя подъ названіемъ электротона. Этими то электротоническими измѣненіями нерва и мышцы объясняется *законъ сокращеній*, основанный на *полярности дѣйствія электрическаго тока* (см. Электротонъ). Гальваническій и вообще электрическій токъ производитъ еще на многихъ низшихъ и нѣкоторыхъ высшихъ животныхъ такъ называемое направляющее дѣйствіе (galvanotaxia), въ силу котораго животныя распредѣляются своеобразно между электродами и даже двигаются къ опредѣленному полюсу (см. Электротаксисъ). Большинство описанныхъ выше явленій наблюдается одинаково при дѣйствіи гальваническаго и индукціоннаго тока, такъ какъ дѣйствіе этого послѣдняго весьма близко подходитъ къ дѣйствію прерывистыхъ гальваническихъ токовъ. При равной силѣ индуцирующаго тока размыкательные индукціонные удары дѣйствуютъ сильнѣе замыкательныхъ. Дѣйствіе *статическаго электричества* и *разрядовъ конденсатора* на нервы и мышцы въ общемъ не отличается отъ дѣйствія мгновенныхъ постоянныхъ токовъ. Физіологическое дѣйствіе *токовъ высокаго напряженія и большой частоты* на животный организмъ еще недостаточно изучено. По изслѣдованіямъ d'Arsonval'я, эти токи имѣютъ весьма благопріятное вліяніе на обмѣнъ веществъ и общее питаніе организма, но это дѣйствіе оспаривается многими другими изслѣдователями. Въ самое послѣднее время В. Я. Данилевскій изучалъ физіологическое дѣйствіе электричества на разстояніи, съ помощью такъ называемаго *электро-кинетическаго раздраженія* нервовъ, т. е. безпосредственнаго воздѣйствія электричества черезъ діэлектрикъ безъ участія какихъ-либо межуточныхъ проводниковъ. Полученная при этомъ «физіологическая реакція является результатомъ извѣстнаго электрическаго процесса, индуктивно вызваннаго въ самомъ организованномъ живомъ объектѣ» (В. Данилевскій).

Литература. Электрофизіологическая литература столь обширна, что нѣтъ возможности дать ее здѣсь цѣликомъ. Желающіе ближе познакомиться съ выше затронутыми вопросами найдутъ ихъ обстоятельное изложеніе и всю литературу до послѣдняго времени въ слѣдующихъ работахъ и руководствахъ: Galvani, «De viribus electricitatis in motu musculari commentarius» (Болонья, 1791); его же, «Dell'uso et dell'attivita dell'arco conduttore nelle contrazioni dei musculi» (Болонья, 1794); Matteucci, Essai sur les phénomènes électriques des animaux» (П., 1840); его же, «Traité des phénomènes électro-physiologiques des animaux» (Пар., 1844); его же, «Cours d'electro-physiologie» (Пар., 1858); E. Du Bois-Reymond, «Untersuchungen über tierische Electricität» (1844—48); его-же; «Gesammelte Abhandlungen zur Allgemeinen Muskel-und Nerven-physik» (1875—77); И. Сѣченовъ, «О животномъ электричествѣ» (1862); L. Hermann, «Handbuch der Physiologie» (т. I, и II ч. 1-я, 1879); W. Biedermann, «Electrophysiologie» (Іена, 1895); его же, «Electrophysiologie» (въ Ascher u. Spiro «Ergebnisse der Physiologie», 1902 и 1903); М. Э. Мендельсонъ, «Electricité animale» и «Electrotonus» въ «Dictionnaire de Physiologie de Ch. Richet» (т. V, 1900); его же, «Les phénomènes électriques chez les êtres vivants» (Пар., 1902). *М. Э. Мендельсонъ.*

Электрофорная машина—см. Электрическая машина.

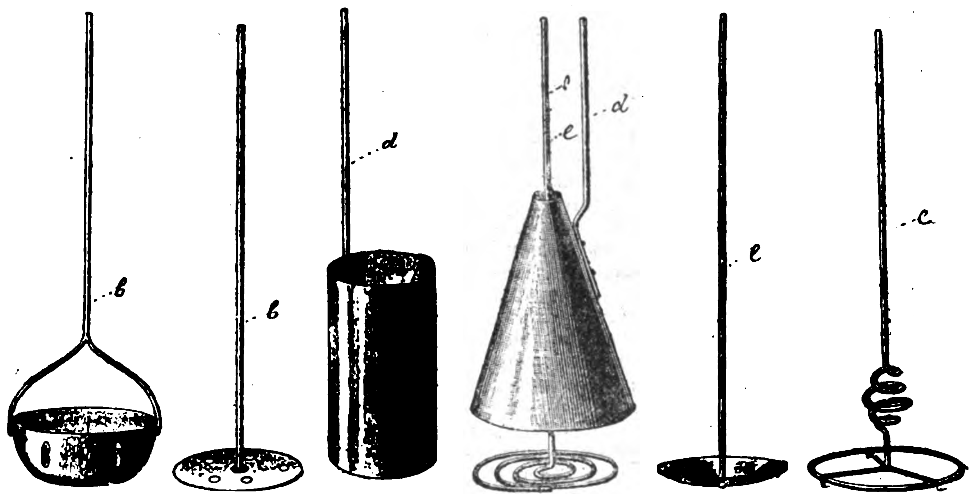
Электрофоръ—приборъ для полученія электричества, основанный на возбужденіи электрическаго состоянія чрезъ индукцію (см. Индукція). Вольта, построившій первый Э., далъ ему слѣдующую форму. Въ плоскомъ металлическомъ блюдѣ (вышиной около 1 стм.) находится дискъ изъ смолы съ гладкой верхней поверхностью. На эту поверхность помѣщается металлическій дискъ нѣсколько меньшихъ размѣровъ съ ручкой изъ непроводника или съ шелковыми шнурами. Дѣйствіе прибора заключается въ слѣдующемъ. Наэлектризовавъ поверхность смолы треніемъ (ударами мѣха), накладываютъ металлическій дискъ. Дискъ будетъ соприкасаться съ смолой непосредственно лишь въ немногихъ точкахъ, на всемъ же остальномъ пространствѣ будетъ отдѣленъ отъ нея тонкимъ слоемъ воздуха. Такъ какъ смола непроводникъ, то лишь съ этихъ немногихъ точекъ отрицательный зарядъ ея можетъ перейти на металлическій дискъ, остальная же наэлектризованная поверхность смолы будетъ вызывать чрезъ вліяніе (индукцію) на обращенной къ ней сторонѣ металла зарядъ положительный, а на внѣшней—отрицательный. Этотъ послѣдній зарядъ отводится въ землю. Снимая затѣмъ при помощи изолирующей ручки дискъ съ смолы, можно положительный зарядъ, находящійся на немъ, перевести на любое тѣло. Помѣщая дискъ снова на смоляную поверхность и дѣйствуя по-прежнему, можно снова получить на немъ зарядъ и такъ сколько угодно разъ. Наэлектризованный Э. съ наложеннымъ дискомъ сохраняетъ свой зарядъ въ сухомъ помѣщеніи мѣсяцами. Отрицательный зарядъ смолы и въ блюдѣ, въ которомъ она помѣщена, вызываетъ чрезъ вліяніе зарядъ положительный, отрицательный же уходитъ при неизолированномъ приборѣ въ землю. Благодаря притягательному дѣйствію разноименныхъ зарядовъ, смоляной кругъ Э. при треніи электризуется въ присутствіи металлическаго блюда сильнѣе, чѣмъ безъ него. Долгое сохраненіе заряда обусловлено тѣмъ же притягательнымъ дѣйствіемъ заряда смолы и разноименныхъ съ нимъ зарядовъ блюда и верхняго диска Э. Хорошую массу для Э. даетъ смѣсь 2 частей растопленной канифоли съ 1 частью жженаго гипса; эта смѣсь при выливаніи въ форму не должна быть слишкомъ горячей. Вмѣсто смолы въ Э. примѣняется иногда также роговой каучукъ и стекло. *И. Лебедевъ.*

Электрохимическая теорія—см. Электрохимія.

Электрохимическій анализъ.—Подъ Э. анализомъ должно подразумѣвать: примѣненіе явленій, наблюдаемыхъ при прохожденіи тока черезъ растворъ электролита, къ качественному открытію какого-либо вещества или къ опредѣленію его количества въ растворѣ, другими словами, въ этомъ случаѣ задачи аналитической химіи рѣшаются Э. методомъ. Всѣ изучаемыя въ электрохиміи явленія, какъ то: выдѣленіе электролизомъ веществъ, электропроводность растворовъ, электровозбудительныя силы на границѣ раствора и металла и др., могутъ служить цѣлямъ аналитической химіи. Изъ нихъ только выдѣленіе электролизомъ веществъ изъ растворовъ получило общее распространеніе, какъ методъ анализа. Въ настоящее время сравнительно рѣдко примѣняются наблюденія электропроводности для цѣлей анализа и еще рѣже измѣреніе электровозбудительныхъ силъ. Однако, можно съ увѣренностью сказать, что методы электропроводности и электровозбудительныхъ силъ въ примѣненіи къ анализу пріобрѣтутъ въ недалекомъ будущемъ обширное значеніе. Зачатки анализа первымъ изъ упомянутыхъ методовъ, т. е. электролизомъ, должно отнести къ годамъ открытія гальванизма. Cruikschank уже въ 1801 г., говоря о томъ, что токомъ выдѣляются металлы изъ водныхъ растворовъ, пишетъ: «изъ этихъ опытовъ ясно слѣдуетъ, что гальванизмъ можетъ быть съ успѣхомъ примѣненъ къ анализу минераловъ, въ особенности для выдѣленія изъ растворовъ свинца, серебра и мѣди, а также для открытія небольшихъ количествъ металловъ, о чемъ я сужу по непосредственнымъ опытамъ». Вслѣдъ затѣмъ вплотную до начала шестидесятыхъ годовъ прошлаго столѣтія встрѣчается цѣлый рядъ указаній на возможность примѣненія гальваническаго тока для качественнаго открытія металловъ въ растворахъ. Всѣ эти указанія потеряли въ настоящее время практическое значеніе. Современная химія даетъ такъ много различныхъ и притомъ простыхъ качественныхъ методовъ, что врядъ ли кому придетъ въ голову прибѣгать съ этой цѣлью къ электролизу. Совершенно иное должно сказать о количественномъ опредѣленіи веществъ. Первыя

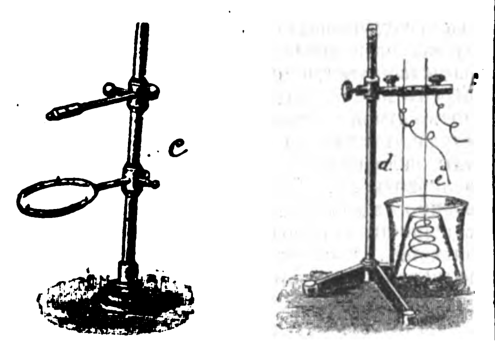
примѣненія электролиза къ количественнымъ опредѣленіямъ металловъ принадлежатъ Волькотъ Гиббсъ. Онъ въ 1864 г. предложилъ никкелевую монету анализировать, растворяя ее въ кислотахъ и опредѣляя никкель и мѣдь электролизомъ. Въ 1865 г. Лучковъ всѣ мѣдныя соединенія анализируетъ электролизомъ. Впослѣдствіи цѣлый рядъ авторовъ принимали участіе въ разработкѣ какъ методовъ отдѣленія одного метала отъ другого электролизомъ, такъ и методовъ полнаго ихъ осажденія на электродахъ. Среди этихъ изслѣдованій раз-

a—платиновая чашка для электролиза, поперечникъ 9 сантиметровъ.



в, в—электроды для нея; *d, d*—катоды для осажденія металловъ; *e, e*—аноды.

личныхъ ученыхъ въ особенности выдѣляются работы Классена и Смисса (Smith). Современные пріемы электро-анализа очень про-



c—штативъ для нея и для укрѣпленія другого электрода; *f*—штативъ съ прикрѣпленнымъ анодомъ и катодомъ, послѣдній нарисованъ прозрачнымъ, чтобы видѣть положеніе анода.

сты. Металлъ осаждается на катодѣ, платиновой чашкѣ *a* (фиг. 1) или на платиновомъ электродѣ *d* (фиг. 1), при чемъ анодомъ служатъ платиновые электроды формы *b* и *e*. или же въ видѣ—перекиси (свинецъ и марганецъ) на платиновой чашкѣ — анодѣ, катодомъ же тогда будетъ электродъ *b*. Платиновая чашка и электродъ прикрѣпляются къ штативу (фиг. 1 *c*, *f*). Передъ началомъ опыта тотъ электродъ, обыкновенно платиновая чашка, на которомъ осѣдаетъ металлъ или перекись, взвѣшивается. Токъ пропускаютъ до тѣхъ поръ, пока качественная химическая реакція не укажетъ, что весь металлъ выдѣленъ токомъ изъ раствора. Когда убѣдятся въ полномъ осажденіи металла, электродъ осторожно омываютъ перегнанной водой, сушатъ, затѣмъ взвѣшиваютъ и по привѣсу опредѣляютъ количество металла бывшее въ растворѣ. Отдѣльное осажденіе металловъ изъ раствора, т. е. раздѣленіе ихъ другъ отъ друга, основано на принципѣ, возможность примѣненія котораго съ этой цѣлью была еще въ 1856 г. предсказана Магнусомъ. Магнусъ указалъ, что для выдѣленія части электролита, т. е. какого-либо іона изъ раствора требуется опредѣленная электровозбудительная сила (см. Электрохимія). Пользуются тѣмъ, что эти электровозбудительныя силы, современный терминъ электродные потенціалы, для разныхъ металловъ различны. Это различіе можно варіировать, примѣняя для электролиза такъ называемыя комплексныя соли, въ которыхъ опредѣляемый металлъ, растворяясь въ водѣ, не отдѣляется въ видѣ іона. Примѣромъ можетъ служить комплексная соль ціанистаго серебра и ціанистаго калія $KAg(CN)_2$. Она іонизируетъ на іоны $K^{\cdot}$ и $Ag(CN)_2{}'$, такъ что въ ея растворѣ іона серебра почти нѣтъ. Въ такихъ соляхъ процессъ осажденія металла сложнѣе. Въ приведенной соли токъ переноситъ іонъ $K^{\cdot}$, который, самъ не выдѣляясь, выдѣляетъ у катода изъ раствора серебро. Примѣняютъ такія и двойныя соли, напр., двойную соль щавелевокислаго никкеля и щавелевокислаго аммонія, которыя въ водныхъ растворахъ уже частью распадаются на составляющія ихъ соли. Цѣль, которая при этомъ дости-

гается, заключается не только въ варіаціи электродныхъ потенціаловъ, но и въ полученіи осадка въ достаточно компактномъ видѣ. Такъ, серебро изъ растворовъ азотнокислаго серебра осѣдаетъ въ видѣ легко разсыпающихся на отдѣльные кристаллы дендритовъ, а изъ $KAg(CN)_2$ осаждается сплошнымъ слоемъ. Современныя теоріи не предвидятъ свойствъ осадка, а потому нахожденіе хорошихъ формъ осажденія металла чисто эмпирическая задача. Практика для каждаго металла выработала опредѣленную плотность тока «$N.D.$ 100» (см. Электроды), опредѣленную электровозбудительную силу и прибавку опредѣленныхъ солей, необходимыхъ для полученія компактнаго осадка. При осажденіи токомъ, какъ упомянуто выше, свинецъ и марганецъ осаждаютъ въ видѣ перекисей. Въ металлическомъ видѣ осаждаютъ: мѣдь, серебро, кадмій, свинецъ, висмутъ, ртуть, олово, сурьму, золото, платину, иридій, палладій, родій, цинкъ, желѣзо, талій, кобальтъ и никкель. Отдѣляютъ ихъ одинъ отъ другого, пользуясь принципомъ, высказаннымъ Магнусомъ. Слѣдующее схематическое раздѣленіе металловъ, сравнивая потенціалы выдѣленія металловъ съ потенціаломъ выдѣленія водорода (см. Электрохимія), даетъ Haber. «Если мѣсто водорода въ ряду потенціаловъ выдѣленія обозначимъ чертой, и металлы, которые выдѣляются изъ раствора труднѣе, чѣмъ водородъ, помѣстимъ надъ ней, а металлы выдѣляющіеся легче, подъ ней, тогда мы получимъ:

Водный растворъ соли металла:

въ ціанистомъ каліѣ $\frac{Cu, Pt, Ni, Co, Fe, Zn}{Au, Ag, Hg, Cd}$,

въ концентрированномъ сѣрнистомъ натрѣ $\frac{Sn}{Sb}$,

въ крѣпкихъ минеральныхъ кислотахъ $\frac{Zn, Cd, Fe, Co, Ni, Pb}{Bi, Sb, Sn, Cu, Hg, Ag, Pd, Pt, Au}$.

Каждый разъ, когда находится подходящій растворитель, позволяющій такое распредѣленіе металловъ, пріобрѣтается почва для электроаналитическаго раздѣленія, потому что только металлы, находящіеся подъ чертой, а не водородъ, выдѣляются токомъ въ данномъ растворителѣ. Остальные же осаждаемые металлы, находящіеся надъ чертой, выдѣляются токомъ изъ нейтральныхъ, щелочныхъ или слабо кислотныхъ растворовъ (кислотъ: молочной, фосфорной, щавелевой, винной). Рецепты для осажденія вышепоименованныхъ металловъ читатель можетъ найти въ учебникахъ Classen, Neumann, Smith, также въ учебникахъ по электрохиміи Ahrens и въ книгѣ Lorenz (см. литературу въ концѣ статьи). Методы анализа электропроводностью (см. опредѣленіе электропроводности въ статьѣ Электрохимія) примѣняются пока только спорадически, однако, можно сказать съ увѣренностью, что они все больше и больше завоевываютъ права гражданства въ аналитической химіи. Электропроводность—свойство, не дающее намъ возможности качественно опредѣлять, какіе іоны ее обусловливаютъ, но важно то, что при отсутствіи іоновъ жидкости не проводятъ. Этимъ пользуются для опредѣленія степени химической чистоты различныхъ веществъ: воды, воднаго раствора перекиси водорода и т. п. Химически чистыя вещества сами по себѣ тока почти не проводятъ. Такъ, электропроводность химически чистой, сохраняемой въ безвоздушномъ пространствѣ, полученной со всѣми предосторожностями воды, доведена Кольраушемъ до $0,4 . 10^{-7}$ обратныхъ омовъ, при 18°. Удѣльное сопротивленіе или сопротивленіе кубическаго сантиметра воды будетъ 25 милл. омовъ, т. е. равно сопротивленію ртутной нити поперечнаго сѣченія въ одинъ квадратный миллиметръ и длины 25000 верстъ (1 омъ равенъ 1,063 метра ртутнаго столба; верста равна 1,067 км.). Пользуясь этимъ, можно опредѣлить степень загрязненія электролитами обыкновенной перегнанной воды. Перегнанная вода аптекъ и обыкновенная лабораторная обладаетъ уже не сопротивленіемъ 25 милліоновъ омовъ, а оно колеблется отъ 100 тыс. до 400 тыс. омовъ, что объясняется присутствіемъ въ водѣ растворимыхъ частей стекла, углекислоты и другихъ электролитовъ, попадающихъ изъ пыли воздуха. Перегнанная вода одной изъ лабораторій многократно изслѣдовалась мной. Взятая изъ сосудовъ обыкновеннаго стекла, стоявшихъ въ лабораторіи, она обладала сопротивленіемъ отъ 300 до 400 тыс. омовъ, собранная же у перегоночнаго прибора въ сосудъ изъ мало-растворимаго стекла, служившій притомъ въ продолженіе многихъ мѣсяцевъ для сохраненія воды, вода обладала сравнительно хорошими качествами, т. е. ея сопротивленіе оказалось выше 600 тыс. омовъ. Самая чистая вода, полученная въ присутствіи воздуха, обладаетъ сопротивленіемъ 1,2 милл. омовъ. Не нужно думать, что количество веществъ, загрязняющихъ воду, чрезвычайно мало. Въ цитируемомъ случаѣ, если представить себѣ, что вода загрязнялась растворимыми частями стекла, его потребуется больше миллиграмма на литръ. Этотъ случай показываетъ важность введенія метода электропроводности для изслѣдованія воды лабораторій и аптекъ. Методомъ электропроводности Кольраушъ опредѣлилъ растворимость малорастворимыхъ солей, начиная съ іодистаго серебра и кончая сѣрнокислымъ кальціемъ. Электропроводность насыщенныхъ растворовъ іодистаго серебра, наименьшая изъ изслѣдованныхъ Кольраушемъ, $2 . 10^{-9}$, т. е. составляетъ только нѣсколько процентовъ электропроводности лучшей перегнанной въ присутствіи воздуха воды. Насыщенный же растворъ сѣрнокислаго кальція проводитъ $1,885 . 10^{-3}$, т. е. почти въ милліонъ разъ лучше раствора іодистаго серебра. Если признать, что малорастворимыя соли въ насыщенныхъ растворахъ вполнѣ электролитически диссоціированы, тогда, пользуясь вели-

чинами для подвижности іоновъ (см. Электрохимія), легко вычислить растворимость. Приведемъ расчетъ для хлористаго серебра, такъ какъ данныя для іодистаго серебра можно считать только приблизительными. Подвижность іона серебра равна 56 и іона хлора—66. По закону Кольраушъ-Гитторфа, максимальная эквивалентная электропроводность его равна $66 + 56 = 122$, т. е. 143 грамма іоновъ хлористаго серебра, сосредоточенные въ одномъ кубическомъ сантиметрѣ, обладаютъ электропроводностью, равною 122. Для насыщеннаго раствора хлористаго серебра Кольраушъ нашелъ электропроводность, равную $1,25 . 10^{-6}$. Этой электропроводности, очевидно, соотвѣтствуетъ $\frac{143.1,25.10^{-6}}{122}$ граммовъ іоновъ хлористаго серебра въ кубическомъ сантиметрѣ раствора, или 0,00015% растворъ представляетъ уже насыщенный растворъ хлористаго серебра. Электропроводность можетъ служить также для сужденія объ общемъ количествѣ растворенныхъ электролитовъ. Этимъ можно пользоваться въ лабораторной практикѣ. При промываніи осадковъ, получаемыхъ при количественномъ анализѣ, водой должно вымыть изъ нихъ всѣ растворимыя части. Растворимыя части при анализѣ бываютъ почти исключительно электролиты. Этимъ я воспользовался, чтобы замѣнять простымъ опредѣленіемъ электропроводности раствора качественную реакцію на присутствіе электролитовъ въ промывныхъ водахъ. Беру примѣръ промыванія перекиси марганца: маточный растворъ обладалъ сопротивленіемъ при 20° въ 40 омовъ, 1-я вода 107 омовъ, 2-я вода 510, 3-я вода 2100, 4-я вода 7300, 5-я вода 18000, 6-я вода 57000, 7-я вода 170000 и 9-я вода 330000, 10-я, 11-я и 12-я—ок. 400000 омовъ, что и соотвѣтствовало сопротивленію примѣнявшейся перегнанной воды. Приведенные примѣры примѣненія электропроводности къ анализу указываютъ на методы, которые аналитическая химія можетъ позаимствовать у электрохиміи. Подобные же случаи имѣются и въ области измѣренія электровозбудительныхъ силъ. Наблюдаютъ, напр., ходъ измѣненія электровозбудительныхъ силъ при осажденіи изъ раствора нерастворимыхъ осадковъ и конецъ осажденія опредѣляется скачкомъ въ величинѣ электровозбудительной силы. Не только новые методы ввела электрохимія въ аналитическую химію, но также и новыя идеи. Какъ происходитъ образованіе осадка или окраски при реакціяхъ, изучаемыхъ въ аналитической химіи; почему при данномъ осажденіи приливаютъ какой-либо реактивъ, не участвующій явно въ реакціи и т. п.? На эти вопросы новая школа электрохимиковъ ищетъ и часто находитъ отвѣты въ теоріи свободныхъ іоновъ (см. Электролитическая диссоціація). Ср. A. Classen, «Quantitative Analyse durch Elektrolyse» (русскій перев.); Neumann, «Analytische Elektrolyse»; Ed. Smith, «Elektro-chemical Analysis»; Ahrens, «Handbuch der Elektrochemie»; Haber, «Technische Elektrochemie»; Lorenz, «Elektrochemisches Praktikum»; Kohlrausch und Holborn, «Leitvermögen der Elektrolyte». *Вл. Кистяковскій.*

Электрохимическій или *электролитическій* **эквивалентъ.**—Законъ Фарадея (см. Электрохимія) устанавливаетъ строгую зависимость между количествомъ электричества, прошедшаго черезъ растворъ или сплавъ электролитовъ, и количествомъ разложеннаго токомъ вещества. Согласно этому закону, при прохожденіи одного и того же гальваническаго тока черезъ рядъ вольтаметровъ, количества веществъ, выдѣлившихся на электродахъ, должны быть въ отношеніи ихъ эквивалентныхъ вѣсовъ. Этимъ и пользуются для опредѣленія величины эквивалентовъ простыхъ тѣлъ. Такія найденныя электролизомъ величины можно назвать *электрохимическимъ* или *электролитическимъ* (Лотаръ Мейеръ) *эквивалентомъ*. По существу они ничѣмъ не отличаются отъ химическихъ эквивалентовъ; иначе былъ бы невѣренъ законъ Фарадэя. Химическимъ же эквивалентомъ называютъ ту долю атомнаго вѣса элемента, которая можетъ быть замѣщена въ частицѣ однимъ атомомъ водорода. Основнымъ вольтаметромъ при нахожденіи эквивалентовъ служитъ обыкновенно серебряный (см. Электрохимія фиг. 1). Это объясняется тѣмъ, что методы электролитическаго осажденія серебра разработаны лучше другихъ и для серебра точнѣе всего извѣстно соотношеніе между количествомъ прошедшаго электричества и выдѣлившагося вещества (см. Электрохимія). Методомъ электролиза водныхъ растворовъ могутъ быть опредѣлены эквиваленты всѣхъ осаждаемыхъ токомъ металловъ (см Электрохимическій анализъ), а также водорода, кислорода и галоидовъ, кромѣ фтора. Должно подчеркнуть, что вѣсовое количество осажденнаго токомъ простого тѣла, для атомовъ, образующихъ нѣсколько формъ соединеній, т. е. съ нѣсколькими случаями валентности, будетъ зависѣть отъ взятой для электролиза формы соединенія. Практически этотъ случай имѣетъ значеніе только для солей мѣди, желѣза и ртути. Мѣдь, например въ соляхъ закиси одноэквивалентна ($Cu_2 Cl_2$), въ соляхъ окиси двуэквивалентна ($Cu Cl_2$). Въ расположенномъ ниже спискѣ приведены валентность, обозначенная римской цифрой, атомный и эквивалентный вѣсъ простыхъ тѣлъ, имѣющихъ приложеніе при электролизѣ растворовъ. Въ этомъ спискѣ за «эталонъ сравненія», т. е. за то число, къ которому съ возможной въ настоящее время степенью точности отнесены атомные вѣса, принятъ атомный вѣсъ кислорода, равный 16.

		Атомный вѣсъ.	Эквивалентный вѣсъ.
Кислородъ	II	16	8
Серебро	I	107,93	107,93
Бромъ	I	79,96	79,96
Водородъ	I	1,008	1,008
Желѣзо	II	56	28
	III	56	18,67
Золото	III	197,2	65,73
Іодъ	I	126,85	126,85
Кадмій	II	112	56
Марганецъ	II	55	27,5

		Атомный вѣсъ.	Эквивалентный вѣсъ.
Мѣдь	I	63,6	63,6
	II	—	31,8
Никкель	II	58,7	29,35
Олово	II	118,5	59,25
Платина	IV	194,8	48,7
Ртуть	I	200	200
	II	—	100
Сурьма	III	120	40
Цинкъ	II	65,4	32,7
Хлоръ	I	35,45	35,45.

Не должно думать, что этимъ спискомъ исчерпывается разнообразіе валентности и число выдѣляемыхъ токомъ простыхъ тѣлъ. Въ ней приведены только величины, завѣдомо опредѣляемыя электролизомъ водныхъ растворовъ. Электролизъ расплавленныхъ веществъ не разработанъ настолько, чтобы служить для точнаго опредѣленія эквивалентнаго вѣса. Однако въ электрохимической практикѣ постоянно пользуются для расчетовъ эквивалентными вѣсами, опредѣленными химическимъ путемъ. Изъ этихъ величинъ особенно важное значеніе имѣютъ эквивалентъ алюминія 9,03, при атомномъ вѣсѣ 27,1, эквиваленты калія и натрія, совпадающіе съ ихъ атомными вѣсами, т. е. 39,15 и 23,05. Въ научной литературѣ иногда придаютъ особое значеніе термину *электрохимическій эквивалентъ*, обозначая имъ количество вещества, выдѣляющееся при прохожденіи одного кулона электричества, т. е. величину, равную для серебра, согласно новѣйшимъ изслѣдованіямъ Рихардса и его учениковъ, 0,0011175 граммовъ, или для другихъ простыхъ тѣлъ равную выше приведеннымъ величинамъ для эквивалентовъ, дѣленнымъ на 96580. Отъ такого спеціальнаго значенія этого термина должно отказаться, чтобы избѣжать возможныхъ недоразумѣній въ количественномъ значеніи слова эквивалентъ. Очевидно, что можно взять любое вѣсовое количество одного простого тѣла и найти эквивалентныя ему количества другихъ простыхъ тѣлъ, но разъ примѣняется слово *эквивалентъ* или какая-либо его опредѣленная доля, должно считать приведенныя выше въ спискѣ величины, а также и другія величины эквивалентовъ, примѣняемыя въ химіи. Въ новѣйшей научной литературѣ часто встрѣчается терминъ граммъ-эквивалентъ. Невозможно допустить, чтобы въ электрохиміи онъ имѣлъ иное значеніе, чѣмъ въ общей химіи. Граммъ-эквивалентъ для серебра будетъ 107,93 грамма, для алюминія 9,03 грамма и т. д., независимо отъ методовъ опредѣленія. *Вл. Кистяковскій.*

Электрохимія. Содержаніе.

Введеніе. Историческая справка.—Обозначенія, принятыя въ Э.—Основные законы и принципы.—Переносъ іоновъ.—Электропроводность растворовъ.—Электровозбудительная сила.—Переходъ химической энергіи въ электрическую.—Классификація гальваническихъ элементовъ.—Электролизъ.—Современныя электрохимическія теоріи.

Предметъ Э. составляетъ изученіе явленій, сопровождающихъ непосредственный переходъ химической энергіи въ электрическую и электрической въ химическую. Химическая энергія среди другихъ формъ энергіи играетъ роль собирателя богатства природы. Въ этой формѣ накоплены громадные запасы энергіи: каменный уголь, торфъ, нефть, дерево и т. п., такъ называемое топливо, съ одной стороны, и кислородъ воздуха, съ другой. Непосредственный переходъ химической энергіи топлива въ другія формы энергіи, кромѣ тепловой, совершается только при исключительныхъ, далеко не легко доступныхъ условіяхъ. Въ противоположность тому электрическая энергія въ высшей степени удобна для ея использованія. Электрическая энергія переходитъ сравнительно легко въ другія формы энергіи. Она является благодѣтелемъ, который вездѣ и всюду, гдѣ появляется, оказываетъ неоцѣнимыя услуги человѣчеству. Становится теперь очевиднымъ громадный теоретическій и практическій интересъ, сосредоточенный на вопросѣ о переходѣ химической энергіи въ электрическую, какъ на вопросѣ о раціональномъ использованіи богатствъ природы. Въ настоящій моментъ переходъ этотъ достигается сложнымъ, окольнымъ путемъ. Сначала сжигаютъ топливо, т. е. переводятъ его химическую энергію въ тепловую, въ паровой машинѣ тепловую энергію переводятъ въ механическую и, наконецъ, въ динамо-машинѣ механическую энергію переводятъ въ электрическую. При этомъ сложномъ пути теряется отъ 85% до 90% первоначальной химической энергіи и въ лучшемъ случаѣ только 15% ея удается перевести въ электрическую. Возможенъ ли въ настоящее время иной путь? Возможно ли непосредственно въ своеобразномъ гальваническомъ элементѣ изъ энергіи топлива получить электрическую энергію? Современное положеніе этого вопроса выясняетъ отдѣлъ Э., трактующій о переходѣ химической энергіи въ электрическую. Къ этому же отдѣлу относится общее изученіе гальваническихъ первичныхъ элементовъ. Ученіе объ этихъ элементахъ тѣснѣйшимъ образомъ связано съ вопросомъ о переходѣ химической энергіи топлива въ электрическую. Теоретическая сторона этого ученія выяснила общій вопросъ: въ какомъ случаѣ химическое превращеніе можетъ служить для полученія гальваническаго тока. Непримѣнимость же въ фабрично-заводской практикѣ извѣстныхъ теперь гальваническихъ элементовъ объясняется какъ разъ тѣмъ обстоятельствомъ, что они составляютъ тоже звено въ цѣпи—химическая энергія топлива—электрическая энергія. Вѣдь всѣ матеріалы гальваническихъ элементовъ получаются примѣненіемъ того же топлива: цинкъ элемента Даніеля, Бунзена, Грене, Лекланше и т. д. изъ своихъ окисловъ возстановляется тѣмъ же углемъ, кислоты и т. п. матеріалы гальваническихъ элементовъ получаются при участіи того же топлива. Приблизительный подсчетъ показываетъ, что стоимость электрической энергіи, добываемой гальваническими элементами, въ среднемъ въ сто разъ превосходитъ стоимость той же энергіи, добываемой динамо-машиной. Можно сказать, что путь отъ химической энергіи къ электрической, ведущій черезъ динамо-машину, теперь еще выгоднѣе и короче пути, ведущаго черезъ гальваническіе элементы. Рѣшеніе во-

проса объ элементѣ, въ которомъ уголь или какое либо иное топливо служило источникомъ энергіи, какъ это будетъ выяснено ниже, находится еще только въ зачаточномъ состояніи; общій вопросъ о практически выгодномъ гальваническомъ элементѣ—не рѣшенный вопросъ. Такимъ образомъ въ этомъ отдѣлѣ электрохиміи открыто широкое поле для будущихъ изобрѣтеній и открытій, и знакомство съ теоретической Э. предохранитъ искателя въ этой области отъ завѣдомо ложныхъ шаговъ. Не меньшій горизонтъ для изслѣдователя и изобрѣтателя открывается во второй области Э., т. е. въ отдѣлѣ ея, трактующемъ о переходѣ электрической энергіи въ химическую. Здѣсь создаются не только совершенно новыя производства продуктовъ, раньше съ трудомъ добывавшихся въ небольшихъ количествахъ въ лабораторіяхъ, какъ напримѣръ, производство карбидовъ, но и многія старыя химическія производства преобразуются въ электрохимическія. Достаточно упомянуть, что міровое производство алюминія химическимъ путемъ въ 1885 г. равнялось 15 тоннамъ, современное же электрохимическое 1900 года составляетъ 6000 тоннъ. Химическое производство могло понизить цѣну алюминія до 20 франковъ за килогр., т. е. цѣна его была приблизительно въ пятнадцать разъ дороже мѣди, электрохимическое производство понизило стоимость алюминія до 3 франковъ за килограммъ, т. е., хотя по вѣсу алюминій и дороже мѣди, но объемъ алюминія одинаковый объему мѣди стоитъ теперь дешевле. Необыкновенная чистота осаждаемыхъ токомъ металловъ, значительно повышающая ихъ цѣну, развила особую промышленность: раффинировку металловъ, т. е. ихъ очистку путемъ электролиза. Въ 1901 г. въ Америкѣ было раффинировано 314000 тоннъ мѣди и въ Европѣ 172000 тоннъ. Легкость регулировки производства, связанная съ компактностью электрохимическихъ приборовъ, играетъ также большую роль при переходѣ отъ химическихъ производствъ къ электрохимическимъ. Полученіе водорода и кислорода для горновъ, полученіе веществъ для бѣленія тканей, воска и др. разработано въ такой формѣ производства, что въ любой моментъ, замыкая токъ, можно получить количество, необходимое для данныхъ цѣлей. Для всей этой области электрохиміи имѣетъ рѣшающее значеніе дешевый источникъ электрической энергіи. Стремятся замѣнить полученіе электрической энергіи изъ топлива иными источниками энергіи. Ихъ нашли въ примѣненіи гидравлическихъ силъ природы: водопадовъ, рѣкъ и т. п.; ихъ должно искать въ утилизаціи другихъ силъ: силы вѣтра, силы приливовъ и отливовъ, даже, быть можетъ, въ силѣ современныхъ наводненій. Электрохимическія производства во многихъ случаяхъ настолько выгодны, что, за отсутствіемъ болѣе дешевыхъ источниковъ энергіи, пользуются все тѣмъ же окольнымъ путемъ добыванія ея изъ топлива. Такъ, въ Англіи и Германіи въ 1900 г. около 60% всей энергіи, тратившейся въ электрохимическихъ производствахъ, добывалось изъ топлива. Своеобразное мѣсто въ электрохиміи занимаютъ аккумуляторы, т. е. приборы, служащіе для накопленія химической энергіи въ такой формѣ, которая непосредственно переходила бы въ электрическую энергію. Техническія задачи при устройствѣ этихъ приборовъ имѣютъ рѣшающее значеніе. Теорія ихъ сводится къ теоріи гальваническаго элемента при разрядѣ аккумулятора и къ теоріи электролиза при заряженіи аккумулятора (см. Аккумуляторы).

Историческая справка. Первыя проявленія электрической энергіи были открыты и наблюдались въ видѣ дѣйствій статическаго электричества. Характернымъ отличіемъ явленій статическаго электричества должно считать ничтожное количество электричества, участвующее въ явленіи, при громадномъ его напряженіи. Химическое же превращеніе, чтобы стать замѣтнымъ, требуетъ, какъ разъ наоборотъ, очень большихъ количествъ электричества и незначительныхъ напряженій. Оствальдъ въ монографіи «Elektrochemie, ihre Geschichte und Lehre» пишетъ: «Тѣ ничтожныя количества электричества, которыя давали прежнія несовершенныя машины, были недостаточны, чтобы вызвать какія-либо бросающіяся въ глаза (химическія) явленія. Мы видимъ, что физики столѣтія производятъ всевозможные электрическіе эксперименты, межъ тѣмъ химическія явленія, ихъ сопровождающія, остаются незамѣченными». Первыя точныя указанія объ измѣненіи химическаго состава вещества при электрическомъ разрядѣ принадлежатъ, повидимому, Петру Бекарія. Онъ замѣтилъ выдѣленіе мѣди при прохожденіи искры между кусками окиси мѣди. Эти наблюденія должны быть отнесены къ серединѣ XVIII в. Вслѣдъ затѣмъ Ванъ-Марумъ произвелъ цѣлый рядъ изслѣдованій надъ окисленіемъ металловъ какъ въ воздухѣ, такъ и въ водѣ, при дѣйствіи электрической искры. Въ 1789 г. Ванъ-Труствикъ и Дейманъ потокомъ искръ разложили воду. Характерное свойство электрической искры составляетъ значительно повышенная температура. Эта высокая температура вызываетъ при прохожденіи искры цѣлый рядъ химическихъ превращеній, совершающихся помимо какихъ-либо электрическихъ силъ, однимъ только повышеніемъ температуры, какъ напр., соединеніе водорода съ кислородомъ и т. п. Такія превращенія не составляютъ предмета изученія электрохиміи. Однако, существуетъ рядъ превращеній, стоящихъ какъ бы на границѣ чисто теплового дѣйствія электрической искры и электролитическаго ея дѣйствія. Для этихъ превращеній мы не можемъ съ увѣренностью сказать, чтобы они вызывались однимъ термическимъ дѣйствіемъ искры и чтобы при этомъ искра не играла специфической роли каталлизатора, т. е. ускорителя превращенія. Такія превращенія обыкновенно не совершаются при одномъ повышеніи температуры въ тѣхъ же размѣрахъ, какъ при дѣйствіи электрической искры. Одно изъ такихъ превращеній сдѣлалось популярнымъ въ послѣднее время. Открытое Пристлеемъ приблизительно около 1775 г., оно вскорѣ было подробно изучено Кавендишемъ. Кавендишъ,

пропуская продолжительное время (около мѣсяца) потокъ искръ черезъ воздухъ, собранный надъ ѣдкимъ кали, доказалъ образованіе азотной и азотистой кислоты изъ воздуха. Это превращеніе не привлекало вниманія изслѣдователей со времени Кавендиша чуть-ли не до нашихъ дней. Въ самое послѣднее время оно сдѣлалось предметомъ многихъ изслѣдованій и послужило темой многихъ патентовъ. Особенно выдвинулся вопросъ о горѣніи азота, т. е. соединеніи его съ кислородомъ воздуха послѣ опубликованія работъ лорда Рэлэ и Рамзая надъ выдѣленіемъ аргона изъ воздуха предварительнымъ сжиганіемъ азота воздуха потокомъ электрическихъ искръ. Въ 1902 г. образовалось въ Америкѣ общество (The atmospheric products C°) съ основнымъ капиталомъ въ милліонъ долларовъ, устроившее заводъ для полученія горѣніемъ атмосферныхъ газовъ азотной кислоты. Заводъ этого общества находится въ знаменитомъ районѣ электрохимическихъ заводовъ, приводимыхъ въ дѣйствіе силой Ніагарскаго водопада. Исторія Э., составляющей главную часть современной Э., т. е. полученіе и дѣйствіе гальваническаго тока началась очевидно съ 1799 г., т. е. съ того года, когда Вольта открылъ свой вольтовъ столбъ—первую гальваническую батарею. Уже весной 1800 года Карлейль и Никольсонъ замѣтили выдѣленіе газовъ при прохожденіи гальваническаго тока черезъ каплю воды. Въ сентябрѣ 1800 г. Рихтеръ собралъ уже отдѣльно кислородъ и водородъ. Въ томъ же году Дэви началъ рядъ своихъ знаменитыхъ работъ въ области Э. Онъ изгналъ изъ химіи фантастическое предположеніе о томъ, что будто электричество превращаетъ воду въ кислоты и щелочи, и показалъ, что кислоты и щелочи, образующіяся при электролизѣ воды, — продуктъ примѣсей, загрязняющихъ въ ничтожномъ количествѣ перегнанную воду. Примѣси эти попадаютъ въ перегнанную воду, главнымъ образомъ, благодаря незначительной растворимости стекла. Дэви доказалъ правоту своего взгляда, произведя электролизъ въ золотомъ сосудѣ. Дэви - же принадлежитъ разложеніе электролизомъ расплавленнаго ѣдкаго кали и натра, т. е. выдѣленіе новыхъ металловъ калія и натрія изъ веществъ, считавшихся до него простыми тѣлами. Обобщивъ дѣйствіе гальваническаго тока на химическія соединенія, Дэви далъ первую электрохимическую теорію. Его теорія представляетъ полное отожествленіе химическихъ и электрическихъ силъ. Она связана логически съ теоріей контакта Вольты, согласно которой одного прикосновенія разнородныхъ веществъ достаточно, чтобы вызвать на нихъ противоположный электрическій зарядъ. «Почему же не можетъ быть» — пишетъ Дэви — «что электричество и сродство представляютъ одно и то же»... (цитировано по Каблукову). Итакъ, по Дэви при соприкосновеніи частицъ разнородныхъ веществъ они заряжаются противоположными электричествами и потомъ соотвѣтственно взаимно притягиваются, образуя такимъ образомъ химическое соединеніе. Открытое Дэви разложеніе считавшихся до него простыхъ тѣлъ, произвело значительное впечатлѣніе на умы современниковъ и весь періодъ дѣятельности Дэви можно характеризовать, какъ періодъ выясненія вопроса: какія-же вещества должно считать простымъ тѣломъ и какія сложнымъ. «До работъ Дэви»,—пишетъ Каблуковъ,—«ѣдкія щелочи считались элементами, а хлоръ—сложнымъ тѣломъ; послѣ него щелочи оказались сложными тѣлами, а хлоръ—элементомъ». Электрохимическая теорія Дэви вскорѣ была вытѣснена теоріей Берцеліуса. По теоріи Берцеліуса всѣ сложныя вещества построены изъ двухъ частей; каждая изъ этихъ частей заранѣе обладаетъ двумя электрическими полюсами. Сила полюсовъ у одного и того же атома или группы атомовъ не одна и та-же, у металловъ преобладаютъ положительные полюсы, у металлоидовъ—отрицательные и т. п. Химическое соединеніе происходитъ взаимодѣйствіемъ сильнѣйшихъ полюсовъ, скажемъ, при образованіи повареной соли положительный полюсъ натрія взаимодѣйствуетъ съ отрицательнымъ хлора. Теорія Берцеліуса оказала громадныя услуги: современникамъ она дала толчекъ къ систематическому изученію химическихъ соединеній и легла въ основу ихъ классификаціи. Эта теорія обладала однимъ существеннымъ недостаткомъ: въ ней еще смѣшивались два понятія, количество электричества и электрическое напряженіе, и поэтому она пала подъ ударами открытій Фарадэя. Она сдѣлалась жертвой того закона Фарадэя, который легъ въ основу современныхъ электрохимическихъ теорій. По теоріи Берцеліуса сила электрохимическаго сродства опредѣлялась количествомъ электричества на каждомъ полюсѣ, отдѣляющимся при электролизѣ группы атомовъ (іонѣ). Законъ же Фарадэя состоялъ именно въ томъ, что одно и то же количество электричества нужно для разложенія эквивалентныхъ количествъ разныхъ химическихъ соединеній, т. е. для раздѣленія ихъ іоновъ. Берцеліусъ не могъ примирить своей теоріи съ закономъ Фарадэя, оказавшимся однимъ изъ наиболѣе точныхъ законовъ современной физики и химіи. Въ настоящее время, конечно, мы ясно себѣ представляемъ, что, хотя и одно и то же количество электричества нужно для разложенія эквивалентныхъ количествъ любыхъ веществъ, но не одна и та же электродвижущая сила, а такъ какъ энергія измѣряется произведеніемъ изъ количества электричества на электродвижущую силу, то и не одно и то же количество энергіи. Фарадэю мы обязаны и правильной, т. е. принятой въ настоящее время интерпретаціей явленій, наблюдаемыхъ въ гальваническомъ элементѣ. Начиная съ Вольты и чуть ли не до нашихъ дней, по крайней мѣрѣ до начала восьмидесятыхъ годовъ, шелъ непрерывный споръ о мѣстѣ образованія электричества въ гальваническомъ элементѣ. Приверженцы классической теоріи контакта, принадлежащей самому Вольтѣ, мѣстомъ раздѣленія положительнаго и отрицательнаго электричествъ считали мѣсто соприкосновенія металловъ. Противники признавали, что раздѣленіе электричествъ происходитъ тамъ,

гдѣ совершается химическое превращеніе. Фарадэй былъ приверженцемъ химическихъ толкованій и, возражая приверженцамъ контактной теоріи, писалъ: «Это было бы по истинѣ сотвореніемъ силы изъ ничего, подобнаго чему нѣтъ въ природѣ». Этой фразой можно закончить исторію развитія ученія о гальваническомъ элементѣ. Она была написана до формулировки закона сохраненія энергіи. Дальнѣйшее въ ученіи о гальваническомъ элементѣ связано непосредственно съ закономъ сохраненія энергіи и изложено ниже. Должно прибавить, что новѣйшія теоріи ясно рисуютъ картину происхожденія гальваническаго тока, но самымъ существеннымъ успѣхомъ должно считать: умѣніе расчесть соотношенія между химической энергіей и электрической. Вотъ это обстоятельство какъ бы предвидѣлъ Фарадэй, писавшій въ 1838 году: «современемъ мы будемъ въ состояніи сравнить такія силы въ тѣлахъ, какъ тяжесть, сцѣпленіе, электричество, химическое сродство и тѣмъ или инымъ способомъ выводить ихъ относительные эквиваленты изъ ихъ дѣйствій, теперь же мы этого не можемъ» (переводъ Каблукова).

Обозначенія, принятыя въ электрохиміи. Для удобства дальнѣйшаго изложенія необходимо указать на обозначенія величинъ, принятыя въ Э. Обозначенія эти выработаны нѣмецкимъ электрохимическимъ обществомъ (Bunsen Gesellschaft) и доложены V-му международному съѣзду по прикладной химіи въ 1903 г. въ Берлинѣ.

p, P Обыкновенное и осмотическое давленіе.
v Объемъ.
Θ Температура по Цельзію.
T Абсолютная температура $T = 273 + \Theta$.
t Время.
Q Количество теплоты.
ϰ Удѣльная электропроводность.
η Концентрація граммъ - эквивалентъ въ кубическомъ сантиметрѣ.

Λ Эквивалент. электропроводность $\Lambda = \frac{\varkappa}{\eta}$

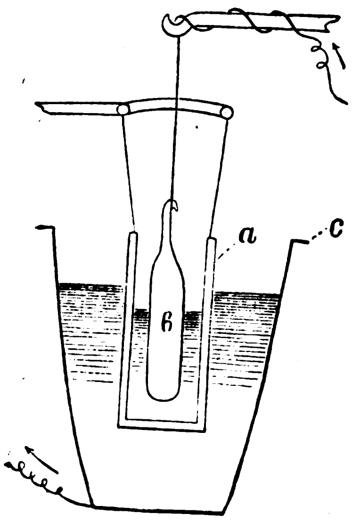
$\Lambda\infty$ Та-же величина при безконечномъ разбавленіи.
α Степень электролитической диссоціаціи. Сохраняемъ здѣсь прежнее обозначеніе Арреніуса вмѣсто γ — новое обозначеніе.
E Электродвижущая сила въ вольтахъ.
W Сопротивленіе въ омахъ.
J Сила тока въ амперахъ.
ε Потенціалъ выдѣленія, отдѣльный потенціалъ.
ε_h Потенціалъ выдѣленія по отношенію къ водородному электроду.
ε_c Потенціалъ по отношенію къ каломельному электроду.
A Механическій эквивалентъ теплоты, равный $41{,}98.10^6$ эргъ для граммъ-калорій при 15^0 ($41{,}8.10^6$ по новѣйшимъ опредѣленіямъ).
F Электрическій зарядъ эквивалента 96540 кулонъ (новѣйшія измѣренія даютъ 96580).

Основные законы и принципы. Электрохимія составляетъ часть физической химіи, сравнительно молодой дисциплины, лежащей на границѣ физики и химіи. Очевидно, основные законы и принципы электрохиміи заимствованы, главнымъ образомъ, отъ старшихъ ея дисциплинъ—физики и химіи. Нѣкоторые основные законы разрабатывались въ послѣднее время исключительно въ связи съ электрохимическими задачами и имѣютъ такое доминирующее значеніе для электрохиміи, что о нихъ должно быть здѣсь упомянуто. Первенствующій законъ въ электрохиміи—это законъ Фарадэя; вкратцѣ его можно формулировать. *число разложенныхъ токомъ граммъ-эквивалентовъ пропорціонально количеству прошедшаго электричества, при чемъ факторъ пропорціональности одинъ для всѣхъ веществъ.* Подъ числомъ граммъ-эквивалентовъ подразумѣвается вѣсъ выдѣлившагося вещества, дѣленный на его эквивалентъ (см. Электрохимич. эквивалентъ). Очевидно, что при опредѣленіи вѣсовыхъ количествъ веществъ, выдѣляемыхъ на электродахъ при прохожденіи одного кулона электричества, должны получиться величины, пропорціональныя эквивалентному вѣсу даннаго вещества. Особенно тщательно опредѣлены количества серебра, выдѣляющіяся при разложеніи растворовъ азотнокислаго серебра. Эти опредѣленія сдѣланы выдающимися изслѣдователями и дали слѣдующіе результаты:

Маскаръ	1,1156	миллиграммовъ.
Лордъ Рэлэ . . .	1,1179	»
Ф. и В. Кольраушъ	1,1183	»
Потье и Пела . .	1,1192	»
Рихардсъ (1901 г.).	1,1172	»
Рихардсъ и Гемродъ (1902 г.) . .	1,1175	»

До опредѣленія Рихардса общепринято было, что кулонъ электричества выдѣляетъ 0,001118 гр. серебра, число, близкое къ среднему изъ опредѣленій Рэлэ и Кольраушей. Очевидно, что количество электричества, нужное для выдѣленія граммъ-эквивалента серебра, т. е. 107,93 гр., а слѣдовательно, по закону Фарадэя и любого иного граммъ-эквивалента, получится дѣленіемъ 107,93 на 0,001118. Это число обозначаютъ F и до появленія изслѣдованій Рихардса было общепризнано его считать равнымъ 107,93:0,001118, т. е. 96540. Новѣйшія изслѣдованія Рихардса и его учениковъ внесли небольшую поправку. Они были произведены съ вольтаметромъ (фиг. 1), въ которомъ была введена діафрагма (*a*, фиг. 1) изъ пористой глины, защищавшая катодъ (*c*), платиновый тигель, отъ скорой диффузіи къ нему продуктовъ, образующихся въ ничтожномъ количествѣ у серебряной палочки анода (*b*). Растворомъ служитъ по-прежнему 15% азотнокислое серебро. При этихъ условіяхъ Рихардсъ окончательно установилъ вышеприведенное число 1,1175 миллиграм. и $F = 96580$. Число F, т. е. 96540 или 96580, смотря по тому, сохранить ли прежнее значеніе F или отдать преимущество новымъ опредѣленіямъ Рихардса, и будетъ характернымъ факторомъ пропорціональности закона Фарадэя. Если черезъ H обозначимъ эквивалентный

вѣсъ и черезъ n количество прошедшаго электричества, черезъ x вѣсовое количество разложеннаго токомъ вещества, тогда законъ Фарадэя можно выразить $F.\frac{x}{H}=n$, при постоянствѣ гальваническаго тока $n=J.t$ (см. обозначенія) и, слѣдовательно, $\frac{x}{H}=\frac{J.t}{F}$. Въ электрохиміи часто примѣняются первый и второй принципъ термодинамики. Согласно первому принципу, т. е. принципу постоянства и эквивалентности энергій, электрическая энергія измѣряется произведеніемъ количества электричества на разницу потенціаловъ, т. е. на величину электродвижущей силы и равна $E.J.t$ (см. обозначенія) джоулей. Эквивалентность электрической и тепловой энергіи опредѣляется тѣмъ, что калорія равна 4,18 джоулей, джоуль же 0,239 калоріи (мы принимаемъ за вѣроятное число для механическаго эквивалента теплоты $4.18.10^7$ эргъ или 42600 граммъ-сантиметровъ). Очевидно, количество теплоты, выдѣляемое токомъ въ t секундъ, равно $0{,}239E.J.t$ калорій. Въ электрохиміи часто примѣняются законы Ома, Кирхгофа, Джоуля и др.; они изложены въ статьяхъ, трактующихъ объ Электричествѣ и Гальванизмѣ. Пользуясь обозначеніями, принятыми въ электрохиміи, законъ Ома пишется $J=\frac{E}{W}$; законъ Джоуля для количества теплоты, выдѣляемой токомъ въ секунду $Q=0{,}239J^2.W$ калорій.



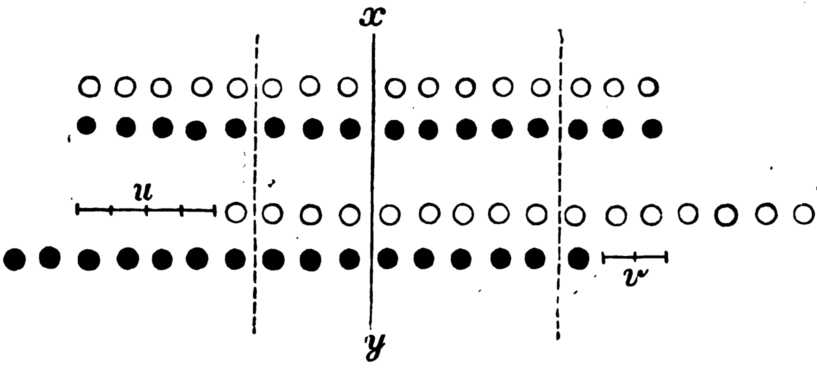
Фиг. 1. Серебряный вольтаметръ по Рихардсу (поперечный разрѣзъ).

Прохожденіе тока черезъ растворы электролитовъ. Явленія, изучаемыя въ этомъ отдѣлѣ какъ по теоретическимъ причинамъ, такъ и по внѣшнимъ признакамъ, не могутъ быть отнесены только къ случаямъ перехода электрической энергіи въ химическую. Возможно наблюдать прохожденіе очень слабыхъ токовъ помимо разложенія вещества токомъ; при этомъ электрическая энергія будетъ переходить только въ тепловую энергію (см. Электролизъ). Въ самомъ же общемъ случаѣ изученіе явленій при прохожденіи тока черезъ растворы и сплавы электролитовъ (тѣ же растворы только при высокой температурѣ) распадается на три части: во-первыхъ, на изученіе измѣненія концентрацій растворенныхъ веществъ у электродовъ, т. е. изученіе явленія переноса іоновъ, во-вторыхъ, на изученіе электропроводности растворовъ и, въ третьихъ, на изученіе продуктовъ, выдѣляющихся у электродовъ (электролизъ). Современная теоретическая электрохимія не только качественно разъясняетъ происходящія явленія, но и устанавливаетъ количественныя зависимости между величинами, наблюдаемыми при описанныхъ явленіяхъ. Выше приведенные законы (Фарадэя, Ома и Джоуля) и принципы (сохраненіе энергіи) служатъ основаніемъ при нахожденіи большинства количественныхъ зависимостей.

Переносъ іоновъ. Разсмотримъ случай, когда при прохожденіи тока часть растворенннаго электролита разлагается, и предположимъ для простоты, что разложившіяся части нацѣло выдѣляются изъ раствора. Опыты показали, что это разложеніе происходитъ отнюдь не равномѣрно во всемъ растворѣ. Всѣ измѣненія раствора однороднаго вещества начинаются *у обоихъ электродовъ* и, по мѣрѣ прохожденія тока, распространяются отъ электродовъ къ среднимъ частямъ раствора. Среднія же части раствора остаются совершенно неизмѣненными, если, конечно, предохранить растворъ отъ механическаго перемѣшиванія выдѣляющимися у электродовъ газами, или паденіемъ внутри раствора отдѣлившихся отъ катода кусочковъ металла или какими-либо другими факторами. Опытъ показалъ также, что измѣненіе концентраціи при разложеніи, скажемъ, ста частей какого-либо вещества отнюдь не совершается такъ, чтобы половина, т. е. 50% его исчезло у одного электрода, а другіе 50% исчезли у другого. При электролизѣ разбавленнаго раствора іодистоводородной кислоты, изъ ста частей разложившагося іодистаго водорода 17% исчезаютъ у катода и 83% у анода; водородъ, конечно, выдѣлится нацѣло у катода, а іодъ у анода. Попытки выяснить механизмъ выдѣленія аніоновъ и катіоновъ у разныхъ электродовъ нужно отнести еще къ 1805 г. Гроттгусъ (уроженецъ теперешнихъ прибалтійскихъ губерній) объяснилъ это явленіе, предположивъ, что при прохожденіи тока въ растворѣ всѣ молекулы располагаются такъ, что положительныя ихъ части, катіоны по Фарадэю, обращены къ отрицательному полюсу, а отрицательныя, аніоны, къ положительному и что при прохожденіи тока происходитъ обмѣнъ положительныхъ іоновъ съ ближайшими отрицательными; благодаря этому, у положительнаго электрода выдѣляется отрицательная часть молекулы, а у отрицательнаго положительная. Эта теорія была усовершенствована маститымъ Гитторфомъ [1]) и доведена

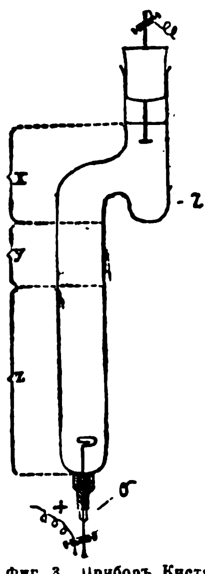
[1]) Празднуетъ въ мартѣ 1904 года восьмидесятый годъ отъ рожденія

до современнаго ея состоянія работами 1853—1859 года. Гитторфъ разъяснилъ, что при такомъ двойномъ обмѣнѣ должно происходить движеніе іоновъ—*переносъ іоновъ*, при чемъ аніоны движутся къ аноду, а катіоны къ катоду. Онъ же указалъ, что нѣтъ надобности признавать, чтобы оба іона двигались съ одинаковой скоростью, для того чтобы сохранилось неизмѣненное состояніе раствора въ неприлегающихъ къ электродамъ слояхъ—*въ среднемъ слою y* (см. фиг. 3). Фиг. 2-я представляетъ знаменитую молекулярную схему, предложенную Гитторфомъ. Верхній двойной рядъ кружковъ изображаетъ состояніе растворенныхъ молекулъ до начала прохожденія тока, нижній,—когда шесть молекулъ разложилось. Ясно, что число разложенныхъ молекулъ по правую и лѣвую сторону линіи xy не одинаково, потому что бѣлые кружки—іоны двигались въ два раза скорѣе черныхъ. Вернемся для фиксаціи понятій на частномъ случаѣ къ іодистому водороду. Легко показать, что приносимые токомъ къ электродамъ іодъ и водородъ, концентраціи іодистаго водорода мѣнять не будутъ, такъ какъ нацѣло выдѣлятся у электродовъ; будутъ же уменьшать концентрацію только *уходящіе* отъ электрода іоны (см. фиг. 2), ибо благодаря ихъ уходу и будетъ происходить разложеніе. Слѣдовательно, уменьшеніе концентраціи у каждаго электрода будетъ происходить въ зависимости отъ скорости *уходящаго* отъ электрода іона. Если общее количество разложеннаго токомъ вещества обозначимъ черезъ m и черезъ a количество вещества, исчезнувшаго у анода, тогда $\frac{a}{m} = n$ будетъ число, пропорціональное скорости переноса катіона (U). У катода исчезнетъ $m-a$ вещества и $\frac{m-a}{m} = 1 - \frac{a}{m}$ будетъ число пропорціональное скорости переноса аніона V. Въ случаѣ іодистоводородной кислоты, согласно выше приведеннымъ даннымъ для $H^{\cdot}$ катіона, n равно 0,83, а для J' аніона $1-n$ равно 0,17. При обыкновенныхъ опытахъ трудно подобрать условія, подобныя электролизу іодистоводородной кислоты между угольными или платиновыми электродами, когда и водородъ и іодъ не дѣйствуютъ на электроды. Обыкновенно изучаютъ разложеніе солей между электродами изъ металловъ, входящихъ въ составъ изучаемой соли, напримѣръ, растворъ азотнокислаго серебра между серебряными электродами, тогда катіонъ выдѣляется нацѣло, а аніонъ соединятся съ металломъ электрода и, слѣд., образуетъ снова соль, первоначально находившуюся въ растворѣ. Очевидно, что количество соли, вновь образовавшейся у анода, будетъ эквивалентно прошедшему количеству электричества, т. е. тоже количество m. Вмѣсто уменьшенія концентраціи на $m-a$ у анода произойдетъ увеличеніе концентраціи на a (изъ m нужно вычесть $m-a$). Очевидно, для опредѣленія *относительныхъ чиселъ переносовъ іоновъ* $n = \frac{a}{m}$ и $1-n = \frac{m-a}{m}$ необходимо въ этихъ опытахъ отдѣльно опредѣлить m. Для этой цѣли въ цѣпь включаютъ серебряный вольтаметръ и имъ опредѣляютъ количество прошедшаго электричества; тогда легко по закону Фарадэя вычислить m. Гитторфъ въ своихъ изслѣдованіяхъ 1853—1859 года различными методами опредѣляетъ величины n и $1-n$. Эти изслѣдованія легли краеугольнымъ камнемъ современной электрохиміи; въ свое же время, благодаря отрицательному отношенію самыхъ выдающихся ученыхъ (Магнуса, Г. Виддемана и др.), они заставили автора написать слѣдующія слова. «Въ моихъ электролитическихъ сообщеніяхъ я взялъ на себя смѣлость критиковать и отчасти опровергать теоріи изслѣдователей, высокія заслуги которыхъ я признаю не менѣе ихъ горячихъ приверженцевъ. Я никогда бы себѣ не позволилъ этой оппозиціи и мои личныя воззрѣнія подчинилъ бы имъ, если бы не голые факты... Сомнѣніе въ вѣрности этихъ фактовъ (открытый Гитторфомъ переносъ іоновъ) я пытаюсь устранить тѣмъ соображеніемъ, что даже малоопытный изслѣдователь могъ бы скоро и легко доказать невѣрность ихъ, и тѣмъ, что это доказательство повредило бы только мнѣ, а не наукѣ. Иначе обстоитъ дѣло съ теоріями вашихъ авторитетовъ. Какъ онѣ благодѣтельны, если только основательны, такъ точно цѣлые вѣка разрушительно задерживаютъ прогрессъ знанія, если онѣ не вѣрны». Методы, предложенные Гитторфомъ для изслѣдованія



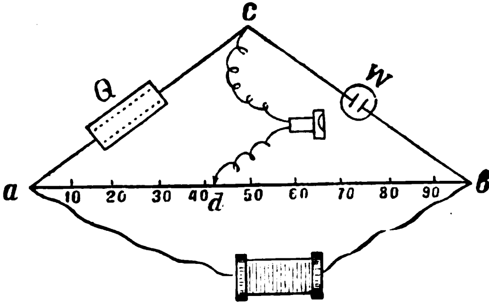
Фиг. 2. Схема Гитторфа для явленія переноса іоновъ.

относительной скорости переноса іоновъ весьма разнообразны. Въ настоящее время часто въ лабораторной практикѣ примѣняется методъ, предложенный Нернстомъ и Лёбомъ и усовершенствованный мной. Этотъ методъ основанъ на осторожномъ послѣдовательномъ собираніи послѣ электролиза черезъ каучуковый запоръ *o* (фиг. 3) сначала нижняго анодаго тяжелаго слоя —*z*, потомъ средняго —*y*, который долженъ остаться неизмѣненнымъ электролизомъ, и въ концѣ верхняго, катоднаго —*x*, который становится удѣльно легкимъ благодаря уменьшенію концентраціи соли. Обстановка опыта видна изъ фиг. 3, изображающей сосудъ, въ которомъ происходитъ электролизъ хотя бы азотносеребряной соли между серебряными электродами. Углубленіе *r* предохраняетъ растворъ отъ перемѣшиванія его отпадающими отъ катода кусочками серебра, выдѣляющагося въ видѣ дендритовъ. Гарантіей удачи опыта является неизмѣняемость средняго слоя—*y*.



Фиг. 3. Приборъ Кистяковскаго для опредѣленія переноса іоновъ.

Электропроводность растворовъ. Уже Гитторфъ высказалъ, что изученіе электропроводности можетъ пролить свѣтъ на явленія, совершающіяся въ растворѣ при прохожденіи тока. Вскорѣ это предположеніе осуществилось, благодаря систематическимъ изслѣдованіямъ Кольраушемъ электропроводности и открытію закона Кольрауша-Гитторфа. Съ современной точки зрѣнія электролиты проводятъ токъ только одновременно съ *молекулярными* перемѣщеніями свободныхъ іоновъ. «Молекулярными» написано для того, чтобы не представлять переносъ іоновъ, какъ проскокъ отъ одного электрода къ другому. Явленіе совершается подобно диффузіи одного газа въ атмосферу другого газа, т. е. небольшими отрѣзками пути, но за то одновременно всѣми іонами. Для сравненія электропроводности различныхъ растворителей принято опредѣлять удѣльную электропроводность, т. е. вычисляютъ электропроводность кубическаго сантиметра любого раствора, помѣщеннаго въ сосудъ кубической формы, при чемъ электродами служатъ противоположныя стѣнки кубика, равныя, очевидно, квадратному сантиметру. Электропроводность выражаютъ въ обратныхъ омахъ, т. е. за единицу электропроводности принимаютъ тотъ же омъ (столбъ ртути длины 1,063 метра, поперечное сѣченіе 1 кв. милим.). Чтобы отъ сосуда произвольной формы перейти къ удѣльной электропроводности, пользуются закономъ, что электропроводность сосуда съ прямыми параллельными стѣнками уменьшается пропорціонально разстоянію между электродами *l* и увеличивается пропорціонально поперечному сѣченію сосуда *f*, если только съ этимъ сѣченіемъ совпадаютъ по величинѣ, формѣ и положенію электроды. Очевидно, $\varkappa = \frac{1}{W} \frac{l}{f}$ (см. обознач.). Чтобы измѣрить электропроводность предложено нѣсколько методовъ: Бути, Кирхгофа, Кольрауша и др. Задача, которую должно преслѣдовать при измѣреніи электропроводности электролита, заключается въ сохраненіи неизмѣненнаго состоянія раствора у электродовъ при прохожденіи тока. Это достигнуто Кирхгофомъ и Кольраушемъ примѣненіемъ перемѣнныхъ токовъ. Методъ для сравненія электропроводностей основанъ на мостикѣ Уитстона (см. Гальванопроводность и электропроводность металловъ). Успѣхъ метода Кольрауша должно приписать тому обстоятельству, что для опредѣленія отсутствія тока въ соединительной вѣтви *cd* мостика Уитстона имъ былъ утилизированъ телефонъ. Когда въ телефонѣ наблюдается минимумъ силы звука, тогда отношеніе сопротивленій *R* къ *W* равно отношенію *ad* къ *db*, т. е. $\frac{1}{W} = R \frac{ad}{db}$; отсюда $\varkappa = R \frac{ad}{db} \frac{l}{f}$. Значеніе *R* отсчитывается въ магазинѣ сопротивленія непосредственно числомъ введенныхъ омовъ, отношеніе *ad* къ *db* получается отсчетомъ на мостикѣ. На фиг. 4 приведенъ случай, когда оно равно 42 : 58. Остается опредѣлить $\frac{l}{f}$ для даннаго сосуда. Эти опредѣленія дѣлаются для сосудовъ формы, приведенной на фигурѣ 5 *A*, *B* и *D*, пользуясь величинами удѣльной электропроводности растворовъ, опредѣленными Кольраушемъ въ сосудахъ *C* фигуры 5. Перемѣщая электродъ въ сосудѣ *C* (фиг. 5) на разстояніе



Фиг. 4. Схема мостика Уитстона.

l, зная начальную электропроводность и полученную послѣ перемѣщенія, а также поперечный разрѣзъ сосуда *f*, Кольраушъ изъ уменьшенія электропроводности, соотвѣтствовавшей введенію столба жидкости длиной въ *l* и поперечнаго разрѣза *f*, вычислялъ удѣльную электропроводность. Этимъ пріемомъ Кольраушъ обошелъ трудность полнаго совпаденія электрода съ поперечнымъ разрѣзомъ сосуда. Опредѣленныя имъ точныя величины для электропроводности цѣлаго ряда жидкостей послу-

жили основаніемъ для опредѣленія $\frac{l}{f}$, такъ называемой «емкости» любого сосуда. Зная $\varkappa$ для данной жидкости, наливая ее въ любой сосудъ (см. фиг. 5) и опредѣляя R и $\frac{ad}{db}$ на мостикѣ Уитстона, вычисляютъ $\frac{l}{f}$ для новаго сосуда изъ уравненія $\varkappa = R\frac{ad}{db}\frac{l}{f}$. Фигура 6 даетъ общую обстановку опыта опредѣленія электропроводности. Ниже приведенная таблица даетъ электропроводности нѣкоторыхъ водныхъ растворовъ въ обратныхъ омахъ, служащія для опредѣленія емкости сосудовъ.

Фиг. 5. *A*—сосудъ Аррениуса для опредѣленія электропроводности. *B*—поперечный разрѣзъ прибора *A*. *D* и *C*—поперечные разрѣзы сосудовъ, предложенныхъ Кольраушемъ.

	$\varkappa$ при 18°	$\varkappa$ при 25°
Насыщенный растворъ поваренной соли (NaCl)	0,21605	0,25130
Нормальный растворъ хлористаго калія (KCl) 74,6 грамма въ литрѣ раствора	0,09822	0,11180
$\frac{1}{10}$ норм. растворъ KCl, т. е 7,46 гр. въ литрѣ	0,01119	0,01288
$\frac{1}{50}$ нормальный растворъ KCl 1,492 грам. въ литрѣ	0,002397	0,002765
$\frac{1}{100}$ нормальный растворъ KCl 0,746 грам. въ литрѣ	0,001225	0,001413

Какъ видно изъ таблицы, электролитическая электропроводность, въ противоположность металлической, значительно увеличивается съ повышеніемъ температуты. Поэтому слѣдуетъ помѣщать сосуды, въ которыхъ опредѣляютъ электропроводность, въ термостаты, т. е. въ приборы, поддерживающіе постоянную температуру. На практикѣ чаще всего примѣняютъ термостаты (см. фиг. 6) съ температурами 18° и 25° по Цельзію. Для вычисленія небольшихъ отклоненій отъ температуръ 18° и 25° пользуются температурными коэффиціентами для измѣненія электропроводности. При измѣненіи температуры на 1° отъ 18° электропроводность поваренной соли при сохраненіи насыщенности измѣняется на 0,00492; нормальнаго хлористаго калія на 0,00192; $\frac{1}{10}$ норм. на 0,00024; $\frac{1}{50}$ норм. 0,000052 и $\frac{1}{100}$ норм. 0,000026. Въ общемъ случаѣ измѣненіе это составляетъ при сохраненіи постоянства концентраціи раствора около 2% на градусъ. Изъ приведенной таблицы также видно, что удѣльная электропроводность водныхъ растворовъ уменьшается съ разбавленіемъ, что является общимъ правиломъ для водныхъ растворовъ крѣпости меньше 5%. Электропроводность электролитовъ въ другихъ растворителяхъ, какъ напримѣръ, въ жидкой сѣрнистой кислотѣ (изслѣд. П. И. Вальдена) не слѣдуетъ правильностямъ, найденнымъ для водныхъ растворовъ, и часто съ повышеніемъ темпер. уменьшается, становясь при критической темп. растворителя равной нулю. Современныя теоріи признаютъ, что растворы электролитовъ проводятъ токъ только благодаря «Гитторфовскимъ» переносамъ іоновъ. Такъ что удѣльная электропроводность должна быть равна абсолютному числу іоновъ, находящихся въ кубическомъ сантиметрѣ, умноженному на количество электричества, находящагося на каждомъ іонѣ (ξ) и на величину пути, который пройдетъ каждый изъ іоновъ, т. е. $U+V$. Отсюда $\varkappa = N_1\xi(U+V)$, гдѣ N_1 абсолютное число электролитически диссоціированныхъ эквивалентовъ растворённаго электролита. Величина ξ порядка $\frac{1}{10^{19}}$, величина N_1 мѣняется съ концентраціей раствора, однако, она порядка тоже 10^{15} до 10^{24}. Обѣ эти величины трудно поддаются точному измѣренію, поэтому произведеніе $N_1\xi$ должно замѣнить болѣе доступными для измѣренія величинами. Обозначимъ черезъ N_2 абсолютное число молекулъ, находящихся въ граммъ-молекулѣ одноэквивалентнаго вещества, или абсолютное число эквивалентовъ многоэквивалентнаго электролита. Тогда $N_2 . \xi$ будетъ количество электричества на граммъ-эквивалентѣ, т. е. F. Отсюда $\xi = \frac{F}{N_2}$. Величина $\frac{N_1}{N_2}$, т. е. отношеніе абсолютнаго чи-

сла эквивалентовъ, находящихся въ кубическомъ сантиметрѣ, ко всему абсолютному числу эквивалентовъ въ граммъ-эквивалентѣ вещества (N_2), соотвѣтствовала бы эквивалентной концентраціи η, если бы всѣ молекулы вещества проводили токъ. По теоріи Аррениуса (см. Электрол. диссоціація), α составляетъ долю проводящихъ молекулъ. Слѣдовательно, $\frac{N_1}{N_2} = \alpha\eta$. Подставляя вмѣсто N_1 и ξ соотвѣтствующія величины, получаемъ, что $\varkappa = \alpha \, . \, \eta \, . \, F(U + V)$, или, подставляя вмѣсто $UF = u$ и $VF = v$ и $\frac{\varkappa}{\eta} = \Lambda$ (см. обозначенія), получаемъ $\Lambda = \alpha(u + v)$. Эта Λ представляетъ весьма характерную величину для растворовъ, такъ назыв. эквивалентную

Фиг. 6. Приборы для опредѣленія электропроводности *1*; *1* — обозначаютъ мельницу Оствальда, вращающую соду въ сосудѣ термостата токомъ воздуха отъ горѣлки (*1*); *2*—сосудъ Аррениуса для опредѣленія электропроводности (форма съуженная книзу); *3*—держалка приб. *2*; *4*—терморегуляторъ: *5*—термометръ: *6*—магазинъ сопротивленій; *7*—мостикъ; *8*—маленькую спираль Румкорфа; *9*—телефонъ; *10*—ключъ для замыканія тока; *11*—элементъ гальваническій.

электропроводность. Ея значеніе обыкновенно увеличивается съ разбавленіемъ и достигаетъ для очень разбавленныхъ растворовъ наибольшей постоянной величины, обозначаемой $\Lambda\infty$. Принимая, что въ правой части равенства всѣ величины кромѣ α постоянны (это можно съ большей вѣроятностью считать для не очень крѣпкихъ растворовъ), получаемъ, что единственная величина, которая увеличивается съ разбавленіемъ, это степень электролитической диссоціаціи, т. е. α. Очевидно, что для самыхъ разбавленныхъ растворовъ, когда всѣ іоны участвуютъ въ переносѣ, α дѣлается равной единицѣ и тогда формула пишется

$$\Lambda\infty = u + v.$$

Эта формула имѣетъ важное значеніе въ современной электрохиміи; сравненіе ея съ $\Lambda = \alpha(u + v)$ даетъ возможность теоретически обосновать способъ вычисленія α изъ отношенія $\alpha = \frac{\Lambda}{\Lambda\infty}$. Точность такого вычисленія α въ настоящее время оспаривается Яномъ и Нернстомъ. Они указываютъ, что величины U и V, т. е. абсолютныя скорости переноса іоновъ не остаются постоянными для растворовъ любыхъ концентрацій. Однако, возможность приблизительнаго вычисленія величины α такимъ путемъ ни Янъ, ни Нернстъ не отрицаютъ. Второе слѣдствіе формулы $\Lambda\infty = u + v$ еще важнѣе; это законъ Кольрауша-Гитторфа. Очевидно, что величины u и v, носящія названіе подвижности іоновъ, могутъ быть вычислены изъ максимальной эквивалентной электропроводности дѣленіемъ ея на части, пропорціональныя Гитторфовскимъ числамъ переноса іоновъ. Полученныя такимъ путемъ величины подвижности должны быть *постоянной величиной* для даннаго іона независимо отъ того электролита, изъ электропроводности котораго ее вычислить, потому что іоны при переносѣ не оказываютъ вліянія другъ на друга. Обратно—*сумма этихъ подвижностей должна дать максимальную электропроводность любого электролита*, что и составляетъ законъ Кольрауша-Гитторфа. Приведемъ данныя для подвижностей іоновъ при 18° изъ опредѣленій Кольрауша и Гольборна:

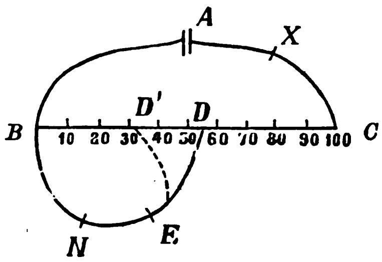
Іонъ калія	$K^{\cdot}$	65,3
» натрія	$Na^{\cdot}$	44,4
» литія	$Li^{\cdot}$	35,5
» аммонія	$NH_4^{\cdot}$	64,2
» серебра	$Ag^{\cdot}$	55,7
» барія	$\frac{1}{2}Ba^{\cdot\cdot}$	57,3
» стронція	$\frac{1}{2}Sr^{\cdot\cdot}$	54,0
» кальція	$\frac{1}{2}Ca^{\cdot\cdot}$	53,0
» магнія	$\frac{1}{2}Mg^{\cdot\cdot}$	49,0
» цинка	$\frac{1}{2}Zn^{\cdot\cdot}$	47,5
» водорода	$H^{\cdot}$	318
» хлора	Cl'	65,9
» іода	J'	66,7
» остатка азотной кислоты	NO_3'	60,8
» » хлорноватой кисл.	ClO_3'	56,2
» » уксусной кисл.	$C_2H_3O_2'$	33,7
» » сѣрной кисл.	$\frac{1}{2}SO_4''$	69,7
» » щавелевой кисл.	$\frac{1}{2}C_2O_4''$	63
» гидроксила	OH'	174

Коэффиціентъ $\frac{1}{2}$ обозначаетъ, что вычисляемая изъ подвижности іоновъ электропроводность относится къ случаю раствора граммъ-эквивалента соли двуэквивалентнаго іона. Примѣняя законъ Кольрауша-Гитторфа, вычисляемъ максимальную электропроводность для хлористаго калія KCl, равную $65,3 + 65,9 = 130,2$; для ѣдкаго барита $\frac{1}{2}Ba(HO)_2$ 231,3; для соляной кислоты HCl $318 + 65,9 = 383,9$ и т. д. Изъ просмотра этихъ данныхъ видно, что максимальныя эквивалентныя электропроводности всѣхъ солей величины сравнительно близкія, для щелочей величины большія, чѣмъ для солей, приблизительно на 100 и для кислотъ на 250. Чтобы изъ вышеприведенной таблицы вычислить эквивалентную электропроводность для любой концентраціи соли, нужно сумму подвижностей ея іоновъ умножить на степень электролитической диссоціаціи α. Для вычисленія $\varkappa$, т. е. удѣльной электропроводности, полученныя величины отъ умноженія на α умножить на η, т. е. на число граммъ-эквивалентовъ соли, растворенное въ *кубическомъ сантиметрѣ*. Первое время послѣ открытія закона Кольрауша-Гитторфа считали его непримѣнимымъ къ многоэквивалентнымъ солямъ. Тщательныя изслѣдованія расширили районъ дѣйствія этого закона. Причина непримѣнимости закона зависѣла отъ того опытнаго матеріала, которымъ пользовались. Уже Гитторфъ нашелъ, что только въ разбавленныхъ растворахъ числа переноса для солей остаются постоянными. По мѣрѣ же концентрированія раствора эти числа болѣе или менѣе мѣняются. Главная причина измѣненія этихъ чиселъ, какъ ясно уже понялъ Гитторфъ, лежитъ въ возможности удвоенія растворенныхъ молекулъ, въ связи съ этимъ возможность анормальной электролитической диссоціаціи съ образованіемъ сложнаго аніона, такъ назыв. комплекснаго аніона по типу $Cd_2Cl_4 = Cd^{\cdot\cdot} + CdCl_4''$, открытому уже Гитторфомъ, или сложнаго катіона по типу, предсказанному мной въ 1890 г. при изученіи измѣненія чиселъ переноса іоновъ для солей серебра и открытому позднѣе Абеггомъ и Гельвигомъ. Изслѣдованная ими соль $AgJ(AgNO_3)_2$ іонизируетъ, какъ подтвердили и мои опыты на $Ag_3J^{\cdot\cdot} + 2(NO_3')$. Чтобы избавиться отъ этихъ отступленій, нужно перейти къ изученію переноса іоновъ разбавленныхъ растворовъ (1% и меньшей концентраціи). Въ разбавленныхъ растворахъ наступаетъ распаденіе двойныхъ молекулъ и наблюдается нормальная электролитическая диссоціація. Мной были изучены растворы такихъ сложныхъ солей, какъ $K_4Fe(CN)_6$, $K_3Co(CN)_6$, $Ag_3{\cdot}Cr(C_2O_4)$ и, не смотря на то, что $K_4Fe(CN)_6$ можетъ въ крѣпкихъ растворахъ анормально іонизировать на $K^{\cdot} + K_3Fe(CN)_6'$ или $2K^{\cdot} + K_2Fe(CN)_6''$ или $3K^{\cdot} + KFe(CN)_6'''$ въ разбавленныхъ растворахъ, законъ Кольрауша-Гитторфа для этихъ солей подтверждается, т. е., другими словами, въ нихъ наступаетъ нормальная іонизація на $4K^{\cdot} + Fe(CN)_6''''$ или $3K^{\cdot} + Co(CN)_6'''$, а также $3Ag^{\cdot} + Cr(C_2O_4)'''$.

Теоретическій интересъ формулы $\Lambda\infty = F(U+V)$ значительно возрастаетъ, если указать, что величины U и V, т. е. абсолютныя скорости іоновъ или число сантиметровъ, на которые перемѣщается данный іонъ въ секунду, возможно непосредственно наблюдать и, слѣдовательно, сравнить съ вычисленными изъ подвижностей выше приведенной таблицы, такъ какъ $U = \frac{u}{F}$ и $V = \frac{v}{F}$. Чтобы фиксировать понятія, вернемся къ расчету съ іодистоводородной кислотой. Для нея $\Lambda\infty = u + v$ равна 385; изъ этого числа, согласно выше приведеннымъ даннымъ, 83% приходится на скорость переноса іона водорода, т. е. 318; раздѣляя эту величину на F, т. е. на 96580, получимъ 0,0033 стм. въ секунду. Лоджъ, наслаивая растворъ кислоты и щелочи, слѣдилъ за тѣмъ, съ какой скоростью при прохожденіи тока перемѣщалась поверхность, отдѣлявшая безцвѣтную кислоту отъ окрашенной фенолъ-фталеиномъ щелочи. При нейтрализаціи кислотой щелочная окраска фенолъ-фталеина, какъ извѣстно, исчезаетъ. Измѣряя скорость перемѣщенія отдѣляющей оба раствора поверхности, Лоджъ нашелъ величины, близкія къ вычисленнымъ Кольраушемъ. Для іона водорода онъ нашелъ 0,0029 стм. въ секунду. Такое число нужно считать сравнительно хорошимъ подтвержденіемъ теоретическихъ опытовъ. Опыты Лоджа съ кислотами представляютъ значительныя экспериментальныя трудности. Ветаммъ повторилъ опыты Лоджа, наблюдая перемѣщеніе подъ вліяніемъ тока окрашеннаго іона двухромовокислаго калія на границѣ углекислаго калія, и нашелъ ее 0,000475; вычисленная изъ данныхъ Кольрауша и Гитторфа, она получается 0,000473. Въ заключеніе этой главы должно еще сказать нѣсколько словъ

объ электропроводности смѣсей. Этотъ вопросъ стоитъ въ связи съ вліяніемъ электропроводности растворителя на электропроводность растворъннаго въ немъ вещества. Въ случаѣ отсутствія химическаго взаимодѣйствія принимается, что раствореніе малаго количества новаго вещества увеличиваетъ электропроводность на свойственную веществу величину, не вліяя на первоначальную электропроводность самого растворителя, если только она была малой величиной.

Электровозбудительныя силы. Пока іоны движутся внутри однороднаго раствора, имъ не приходится преодолѣвать никакихъ иныхъ силъ, кромѣ сопротивленія, оказываемаго движенію іоновъ даннымъ растворомъ. Какъ только іонъ достигаетъ границы однородности раствора или вообще границы какой-либо новой среды, явленіе усложняется. На этихъ границахъ іону приходится преодолѣвать особыя силы, носящія названіе электродвижущихъ или электровозбудительныхъ силъ. Величина электродвижущей силы опредѣляется разницей потенціаловъ на границахъ однородности. Измѣреніе этихъ силъ трактуется подробно въ физикѣ (см. Электрич. измѣр.). При электрохимическихъ же измѣреніяхъ пользуются чаще другихъ методами, основанными на непосредственномъ примѣненіи закона Ома, а также нѣкоторыми компенсаціонными методами, прототипъ которыхъ предложенъ Поггендорфомъ. Съ самаго начала должно замѣтить, что не существуетъ пріемовъ для измѣренія электродвижущей силы на одной какой-либо границѣ однородности. Въ лучшемъ случаѣ для измѣренія приходится погружать въ электролитъ два электрода и слѣдовательно, измѣрять разницу потенціаловъ на двухъ границахъ однородности. Погружаютъ въ электролитъ разные металлы; иначе при электродахъ двухъ одинаковыхъ металловъ и одномъ электролитѣ электровозбудительныя силы на границахъ однородности будутъ одинаковы и противоположны, а слѣдовательно, взаимно другъ друга уничтожатъ. Очевидно, что, кромѣ границъ однородности электролитъ-металла, границами однородности будутъ также мѣста соприкосновенія разныхъ металловъ, ведущихъ къ измѣрительнымъ приборамъ. Всѣ величины электровозбудительныхъ силъ на границахъ двухъ металловъ принимаются *равными нулю.* На самомъ дѣлѣ онѣ представляютъ ничтожно малыя величины, настолько малыя, что при всѣхъ измѣреніяхъ, идущихъ до тысячныхъ долей вольта, ими можно пренебречь. Простѣйшія измѣренія электродвижущихъ силъ основаны на примѣненіи чувствительныхъ гальванометровъ и введенія въ цѣпь извѣстныхъ большихъ сопротивленій (W_2). По закону Ома $J = \frac{E}{W_1 + W_2}$, пренебрегая величиной W_1 по сравненію съ W_2, получаемъ $J = \frac{E}{W_2}$. Величину J даетъ гальванометръ или вольтаметръ. Вводя въ цѣпь очень большое, измѣренное въ омахъ сопротивленіе (W_2) и серебряный вольтаметръ, опредѣляютъ точно время прохожденія тока и по формулѣ $\frac{x \cdot F}{t} = \frac{E}{W_2}$, гдѣ x выраженъ въ граммъ-эквивалентахъ, т. е. вѣсъ осажденнаго токомъ серебра, дѣленный на эквивалентный вѣсъ серебра (107,93), опредѣляютъ E, т. е. электродвижущую силу. Значеніе F и t см. обозначенія. Этимъ пріемомъ возможно пользоваться только при постоянствѣ E во все время опыта, т. е., напр., для нормальныхъ элементовъ Клерка, Гельмгольца и Уитстона (см. ниже). Въ электрох. изслѣдованіяхъ часто примѣняютъ также компенсаціонный методъ, схему котораго представляетъ фиг. 7.



Фиг. 7. Схема компенсаціоннаго метода опредѣленія электровозбудительныя силы.

A — аккумуляторы, X — ключъ для замыканія тока. BC — проводникъ одинаковаго поперечнаго сѣченія и, слѣдовательно, постояннаго линейнаго сопротивленія, N — такъ назыв. нормальный элементъ (см. ниже), E — приборъ для наблюденія отсутствія тока можетъ быть гальванометръ или электрометръ Липмана (см. фиг. 9), D — мѣсто подвижного контакта. Контактъ перемѣщаютъ до тѣхъ поръ, пока въ E будетъ наблюдено отсутствіе тока. Очевидно, что при этомъ паденіе потенціала вдоль BD равно и противоположно величинѣ электровозбудительной силы нормальнаго элемента; паденіе же потенціала вдоль всей BC будетъ во столько разъ больше, во сколько BC больше BD. Замѣняя нормальный элементъ измѣряемой электровозбудительной силой и снова перемѣщая D, т. е. мѣсто контакта до прекращенія тока въ измѣрительномъ приборѣ E, опредѣляютъ новое положеніе D_1. Измѣряемая электровозбудительная сила будетъ равна $N\frac{BD'}{BD}$, гдѣ N электровозбудительная сила нормальнаго элемента. Лучшимъ нормальнымъ элементомъ должно считать элементъ Клерка. Элементы эти имѣются въ продажѣ, вывѣренные берлинскимъ имперскимъ институтомъ. Составныя части элемента Клерка: 10—15% амальгама цинка, покрытая частью закристаллизовавшимся насыщеннымъ растворомъ сѣрнокислаго цинка. Положительный полюсъ элемента образуетъ ртуть, покрытая слоемъ сѣрнокислой ртути, соприкасающейся съ тѣмъ же растворомъ сѣрнокислаго цинка, насыщеннымъ, конечно, и сѣрнокислою ртутью. Электровозбудительная сила этого элемента.

$$E = 1{,}4328 - 0{,}00119\,(\theta - 15) - 0{,}000007\,(\theta - 15)^2 \text{ вольтъ.}$$

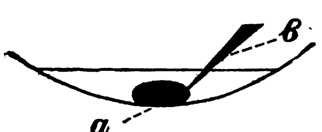
Элементъ Уитстона составленъ такъ же, какъ

и элементъ Клерка, только цинкъ и цинковыя соли въ немъ замѣнены кадміемъ и кадміевыми солями.

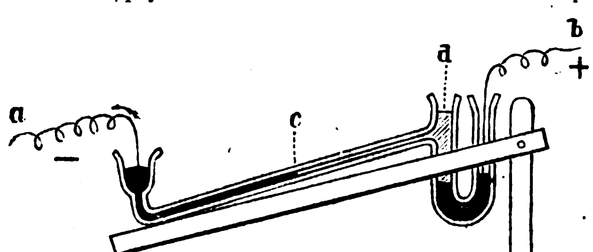
$E = 1,0186 - 0,000038 (\theta - 20)$ вольтъ.

Элементъ Гельмгольца. Состоитъ изъ цинка, раствора хлористаго цинка уд. в. 1,409 при 15°, каломели и ртути. При 15° его электровозбудительная сила равна 1 вольту, а измѣненіе съ температурой составляетъ только + 0,00007 на одинъ градусъ. При пользованіи нормальными элементами только для очень слабыхъ токовъ, они сохраняютъ постоянство электровозбудительной силы въ продолженіе нѣсколькихъ лѣтъ.

Отдѣльные потенціалы. Какъ было сказано выше, не существуетъ методовъ, дающихъ возможность непосредственно измѣрить разницу потенціаловъ на границѣ электродъ и электролитъ. Пытались поэтому различными пріемами расчесть эту разницу. На такіе пріемы впервые указалъ Гельмгольцъ. Одинъ изъ нихъ основанъ на предположеніи, что въ извѣстныхъ случаяхъ электровозбудительная сила на границѣ ртуть и электролитъ равна нулю. Такіе случаи наступаютъ, когда ртутная поверхность быстро обновляется, т. е. когда ртуть изъ капилляра маленькими, быстро слѣдующими другъ за другомъ, каплями вытекаетъ въ электролитъ. Причина возможности наступленія отсутствія электродвижущей силы заключается въ томъ, что каждая отрывающаяся капля ртути уноситъ съ собой свой электролитическій двойной слой (см. Электролитическая растворимость) и, слѣдовательно, уноситъ часть іоновъ съ границы ртуть электролитъ. Новый двойной слой можетъ образовываться до тѣхъ поръ, пока на этой границѣ будетъ достаточно іоновъ ртути; когда же растворъ обѣднѣетъ ими настолько, что осмотическое давленіе іоновъ ртути сдѣлается равнымъ упругости электролитическаго растворенія ртути, двойного слоя образовываться больше не будетъ, т. е. растворъ и ртуть будутъ обладать одинаковыми потенціалами. Другой методъ основанъ на свойствѣ ртутной капли мѣнять свою форму въ зависимости отъ степени электризаціи ея поверхности. Это свойство ртутной капли легко демонстрировать опытомъ, который носитъ названіе «Электрохимич. сердце». Каплю ртути сантиметръ въ поперечникѣ помѣщаютъ въ большое часовое стеклышко, сверхъ нея наливаютъ слабаго раствора сѣрной кислоты, затѣмъ прибавляютъ нѣсколько капель раствора двухромовокислаго калія и прикасаются къ краю ртутной капли (фиг. 8) желѣзнымъ остріемъ. Ртуть приходитъ въ пульсирующее движеніе то прикасаясь къ желѣзному острію, то снова отдѣляясь отъ него. Пульсація ртути при удачно поставленномъ опытѣ длится цѣлые часы. Объясняется она тѣмъ, что до прикосновенія къ желѣзному острію поверхность ртути покрыта электролитическимъ двойнымъ слоемъ, взаимное отталкиваніе наэлектризованныхъ частицъ этого слоя придаетъ каплѣ ртути болѣе плоскую форму, въ моментъ ея прикосновенія къ желѣзному острію образуется токъ, ртуть отдаетъ желѣзу положительное электричество и капля ея сейчасъ же принимаетъ болѣе выпуклую форму, отдаляясь отъ острія, затѣмъ тотчасъ же она снова электризуется и т. д. Подобное же вліяніе электризаціи можно наблюдать, вводя въ замкнутую гальваническую цѣпь ртуть, наполняющую часть капилляра, остальная часть котораго заполнена сѣрной кислотой (фиг. 9). Ртуть соединяютъ съ отрицательнымъ полюсомъ батареи, сѣрную же кислоту съ положительнымъ. При постепенномъ увеличеніи электровозбудительной силы ртуть въ цилиндрическомъ капиллярѣ въ точкѣ *c* (фиг. 9) понижается (перемѣщается влѣво). При нѣкоторой опредѣленной электровозбудительной силѣ поверхностное натяженіе ртути достигаетъ максимума и наблюдается наибольшее пониженіе. При дальнѣйшемъ увеличеніи электровозбудительной силы ртуть снова повышается въ капиллярѣ. Самое большое пониженіе при электролитѣ сѣрной кислоты и второмъ ртутномъ электродѣ получается, когда E батареи равно 0,93 вольтъ (этимъ свойствомъ ртутной нити пользуются для устройства капиллярныхъ электрометровъ. Одинъ изъ такихъ электрометровъ изображаетъ фиг. 9. Примѣненіе ихъ основано на томъ, что опредѣленной электровозбудительной силѣ замкнутой цѣпи соотвѣтствуетъ опредѣленное положеніе точки *c*—конца ртутной нити. Если въ цѣпи сумма постороннихъ электрометру электродвижущихъ силъ равна нулю, положеніе *c* наблюдается то же, какъ при замыканіи электрометра на себя, т. е. при соединеніи двухъ его проводниковъ *a* и *b*). Очевидно, что наиболѣе близкая къ шару форма ртути или наибольшее пониженіе ея поверхности въ капиллярѣ наступитъ, когда на границѣ ртуть и электролитъ будетъ полное отсутствіе электролитическаго двойного слоя, уменьшающаго поверхностное натяженіе ртути. Пользуясь обоими выше приведенными принципами, Оствальдъ опредѣлилъ, абсолютныя разницы потенціаловъ каломельныхъ электродовъ (см. Электроды), найден-



Фиг. 8. Опытъ пульсаціи ртутной капли, называемый „электрохимическое сердце"; *a*—ртутная капля; *b*—желѣзное остріе.



Фиг. 9. Видоизмѣненный Оствальдомъ электрометръ Липмана; *c*—конецъ ртутной нити; *d*—растворъ сѣрной кислоты.

ныя имъ равными 0,56 вольтъ при наполненіи нормальнымъ растворомъ хлористаго калія и 0,616 при наполненіи $^1/_{10}$ нормал. Разъ хотя бы для одного электрода извѣстна абсолютная разница потенціаловъ, т. е. такъ наз. *электродный потенціалъ* или *отдѣльный потенціалъ*, не представляетъ никакого труда, комбинируя данный электродъ съ другимъ электродомъ, опредѣлить величину электроднаго потенціала любого другого электрода. Дѣло при этомъ усложняется тѣмъ обстоятельствомъ, что на границѣ электролита каломельнаго электрода и электролита, въ который будетъ погруженъ изучаемый электродъ, тоже существуютъ электровозбудительныя силы. Однако, эти затрудненія легко устраняются возможностью довести величины этихъ электровозбудительныхъ силъ до минимума. Причина ихъ — разница въ концентраціи іоновъ. Нернстъ далъ теорію, которая даетъ возможность изъ концентраціи іоновъ вычислить разницы потенціаловъ на границѣ электролитовъ. Главныя затрудненія въ опредѣленіи отдѣльныхъ потенціаловъ обнаружились, какъ только были примѣнены новые методы, разработанные въ послѣднее время Биллитцеромъ. Всякая небольшая металлическая частичка, подвѣшенная въ электролитѣ, окружена двойнымъ «Гельмгольцевскимъ» слоемъ, слѣдовательно, наэлектризована. Оказывается, что, какъ только черезъ растворъ проходитъ гальваническій токъ, такая частица въ зависимости отъ своей электризаціи движется то къ аноду, то къ катоду и только въ случаѣ отсутствія на ней двойного слоя, т. е. когда на границѣ частицы и электролита нѣтъ электровозбудительной силы, она остается въ покоѣ. Измѣняя составъ электролита, Биллитцеръ заставлялъ однимъ и тѣмъ же токомъ частицы коллоидальныхъ растворовъ платины, серебра и ртути, равно какъ и тонкія подвѣшенныя металлическія пластинки перемѣщаться то въ одну, то въ другую сторону. Моментъ измѣненія направленія перемѣщеній частицы долженъ наступить для электролита, на границѣ котораго электровозбудительная сила данного металла равна нулю. Изслѣдованія Оствальда позволили предвычислить составъ такихъ электролитовъ. Опыты Биллитцера не подтвердили предвычисленныя по Оствальду данныя. Такимъ образомъ въ настоящій моментъ должно снова отказаться отъ знанія абсолютныхъ величинъ отдѣльныхъ потенціаловъ и должно вернуться къ предложенію, сдѣланному Нернстомъ. Нернстъ предложилъ перейти къ расчету съ относительными величинами отдѣльныхъ потенціаловъ, при чемъ за отдѣльный потенціалъ, равный нулю, принять разницу потенціала на границѣ водородъ - платиновый электродъ (см. Электроды) и нормальный растворъ соляной кислоты. Величины такихъ отдѣльныхъ потенціаловъ приведены ниже въ главѣ, трактующей о переходѣ химической энергіи въ электрическую.

Переходъ химической энергіи въ электрическую. Отдѣльныя загадочныя для современниковъ дѣйствія двухъ соприкасающихся металловъ были извѣстны съ 1760 г. Зульцеръ сдѣлалъ рядъ наблюденій, согласно которымъ два соприкасающихся металла—«одинъ характера свинца, другой серебра»—при одновременномъ прикосновеніи къ языку вызываютъ вкусовыя ощущенія, не вызываемыя каждымъ металломъ въ отдѣльности. Однако, только со времени Гальвани и Вольты, т. е. въ послѣднее десятилѣтіе XVIII вѣка, началось систематическое изученіе явленій, вызываемыхъ соприкосновеніемъ металловъ съ системой жидкихъ проводниковъ. Теорія же этихъ явленій, при которыхъ, согласно современнымъ воззрѣніямъ, совершающіяся на границѣ металла и электролита химическія превращенія служатъ источникомъ гальваническаго тока, разработана только въ самое послѣднее время Гельмгольцемъ, Нернстомъ и Оствальдомъ. Первый вопросъ, который приходится рѣшить при изученіи взаимнаго перехода энергій, заключается въ слѣдующемъ: при какихъ условіяхъ химическое превращеніе можетъ служить источникомъ гальваническаго тока? Другими словами, какъ заставить химическую энергію даннаго превращенія переходить не въ тепловую, какъ это обыкновенно наблюдается, а именно въ электрическую? Отвѣтъ на этотъ вопросъ былъ данъ Оствальдомъ: нужно химическое превращеніе разбить на двѣ части, такъ чтобы одна часть этого превращенія совершалась у одного электрода, другая у другого, при чемъ посредниками между частями этого химическаго превращенія являются приведенные въ движеніе іоны электролитовъ, находящихся между электродами. Другими словами, только въ томъ случаѣ химическія или какія-либо иныя причины (разница концентраціи въ концентраціонныхъ цѣпяхъ) могутъ быть источникомъ гальваническаго тока, если они вызываютъ *движеніе іоновъ въ электролитѣ*. Чтобы иллюстрировать это положеніе, приведемъ примѣръ, указанный Оствальдомъ. Дана комбинація: въ сосудѣ изъ пористой глины имѣется цинкъ, къ которому налитъ растворъ цинковаго купороса, снаружи растворъ сѣрнокислаго калія, въ который погружена мѣдная пластинка; схематически это изображаютъ $Zn \mid ZnSO_4 \mid K_2SO_4 \mid Cu$. Такая комбинація не дастъ болѣе или менѣе продолжительнаго гальваническаго тока. Спрашивается: куда должно налить сѣрную кислоту, чтобы химической реакціей растворенія цинка съ выдѣленіемъ водорода получить гальваническій токъ? Правильный отвѣтъ: ее нужно налить къ мѣди (а не къ цинку). При этомъ, если замкнуть цѣпь, цинкъ начнетъ, благодаря своей электрохимической упругости растворенія (см. соотв. статью) растворяться въ цинковомъ купоросѣ, іоны цинка $Zn^{\cdot\cdot}$ будутъ перемѣщаться къ мѣди, а іоны SO_4'' къ цинку. Въ направленіи же къ мѣди будутъ перемѣщаться іоны водорода $H^{\cdot}$ Водородъ отдастъ положительное электричество мѣди и выдѣлится у мѣди въ газообразномъ состояніи. Во внѣшней цѣпи гальваническій токъ пойдетъ отъ мѣди къ цинку. Химическое превращеніе разбито на двѣ части; цинкъ растворяется у одного полюса элемента, а водородъ выдѣляется у другого. При изобрѣтеніи новыхъ гальваническихъ элементовъ

нужно имѣть всегда въ виду такое соотношеніе между превращеніемъ и токомъ. Выяснено оно въ самое послѣднее время. Нашъ геніальный изобрѣтатель Яблочковъ пытался получить гальваническій элементъ, поддерживая горѣніе угля въ расплавленной селитрѣ. Намъ ясна неудача его опытовъ. Въ угольномъ элементѣ сжигающее уголь начало, т. е. источникъ кислорода, долженъ быть у второго полюса, а не у угля! Одна изъ причинъ, вызывающихъ движеніе іоновъ, а слѣдовательно, могущихъ вызвать образованіе гальваническаго тока, это разница концентрацій и состава растворовъ. Простѣйшій случай будетъ: крѣпкій и слабый растворъ одного и того же электролита. Движеніе іоновъ на границѣ такихъ растворовъ будетъ вызвано большимъ осмотическимъ давленіемъ концентрированнаго раствора, благодаря чему наступитъ диффузія растворенныхъ частей въ сторону паденія концентраціи. Такая диффузія не будетъ вызывать электрическихъ явленій, если оба іона движутся съ одинаковой скоростью, но если только скорость іоновъ не одинакова (см. таблицу подвижности іоновъ), тогда болѣе быстрый іонъ будетъ обгонять медленный и будетъ своимъ зарядомъ электризовать разбавленный растворъ. Очевидно, что степень электризаціи опредѣлится той силой, которая приводитъ въ движеніе іоны и вызываетъ диффузію, т. е. осмотическимъ давленіемъ. Непосредственное измѣреніе электровозбудительной силы на границѣ крѣпкаго и слабаго растворовъ очевидно невозможно. Необходимо въ растворы погрузить электроды. Расчетъ величины электровозбудительной силы для одного изъ такихъ случаевъ, для такъ называемаго концентраціоннаго элемента Гельмгольца, теоретически разработанъ самимъ изобрѣтателемъ и подтвержденъ и провѣренъ на опытѣ Нернстомъ и его учениками. Этотъ случай разобранъ ниже въ главѣ «концентраціонный элементъ» Движеніе іоновъ можетъ быть вызвано способностью электрода растворяться въ видѣ іоновъ въ растворѣ электролита (см. Электролитическая растворимость). Движенія іоновъ не наступаетъ, если нѣтъ вышеприведенныхъ условій для химическаго превращенія, т. е. раздѣленія его на двѣ части. Въ общемъ случаѣ величина электровозбудительной силы опредѣляется величиной электролитической упругости растворенія металловъ и противодѣйствіемъ ей осмотическаго давленія находящихся уже въ электролитѣ іоновъ соотвѣтствующаго металла. Очевидно слѣдовательно, разница потенціаловъ на границѣ металъ, электролитъ только въ томъ случаѣ является опредѣленной величиной, если указана концентрація соли даннаго металла въ растворѣ. Какъ уже выше было сказано, абсолютныя величины разницы потенціаловъ опредѣленныя методами Гельмгольца-Оствальда на границѣ электродъ-электролитъ не представляются достаточно достовѣрными величинами. Теоретически онѣ вычисляются формулой Нернста $E = \frac{RT}{nF} \log. nat. \frac{P}{p}$, гдѣ P — упругость растворенія металла, p—осмотическое давленіе іоновъ металла въ растворѣ. n—обозначаетъ валентность металла; величины R; T и F см. обозначенія. Для температуры 18° формула Нернста принимаетъ видъ $E = \frac{1}{n} 0{,}000198.\ T. \log. \frac{P}{p}$ и для обыкновенной комнатной температуры 18° Цельзія $E - \frac{1}{n} 0{,}0577 \log. \frac{P}{p}$. Коэффиціенты 0,000198 и 0,0577 вычисляются изъ слѣдующихъ данныхъ: R — газовая константа въ джоуляхъ равна 4,18 . 1,99; $F = 96580$; $T = 273 + 18$. Для перехода отъ натуральныхъ логариѳмовъ къ десятичнымъ нужно умножить на 2,3026. Однако, величины P непосредственно не измѣряются. Приведенныя въ статьѣ Электролитическая растворимость величины для P вычислены изъ величинъ при признаніи вѣрности метода Гельмгольца-Оствальда для опредѣленія абсолютнаго потенціала. Они вѣрно даютъ соотношеніе величинъ P для разныхъ металловъ, но абсолютное ихъ значеніе поколеблено новѣйшими изслѣдованіями Биллитцера. Поэтому ниже будутъ приводиться только относительныя величины электродныхъ потенціаловъ при принятіи, согласно Нернсту, отдѣльнаго потенціала для водорода платиноваго электрода въ нормальной соляной кислотѣ равнымъ нулю. Платиновая пластинка, служащая электродомъ, должна быть платинирована, притомъ въ постоянномъ соприкосновеніи частью платинированной поверхности съ газообразнымъ водородомъ и предварительно насыщена водородомъ, что достигается электролизомъ. Ниже приведенныя величины электродныхъ потенціаловъ ε_h показываютъ, какая электровозбудительная сила наблюдается въ элементѣ, электродами для котораго служатъ металлъ, электролитомъ нормальный (граммъ-эквивалентъ въ литрѣ) растворъ соли металла, а другимъ электродомъ является водородъ—платиновый электродъ, погруженный въ нормальный растворъ соляной кислоты. Производить измѣренія отдѣльныхъ потенціаловъ съ водороднымъ электродомъ очень сложная задача. Обыкновенно производятъ измѣренія съ каломельнымъ электродомъ (см. Электроды), комбинируя съ нимъ изучаемый электродъ. Разница электровозбудительной силы нормальнаго каломельнаго и водороднаго электрода составляетъ—0,283 вольтъ. Положеніе предполагавшагося абсолютнаго нуля потенціала получится въ Нернстовской шкалѣ между таліемъ и кобальтомъ, согласно расчету 0,56—0,283=0,277.

Электродные потенціалы по Нернсту.

Марганецъ Mn	1,075
Цинкъ Zn	0,77
Кадмій Cd	0,42
Желѣзо Fe	0,34
Талій Tl	0,32
Кобальтъ Co	0,23
Никкель Ni	0,23
Свинецъ Pb	0,15
Водородъ H	±0
Мѣдь Cu	—0,23
Ртуть Hg	—0,75
Серебро Ag	—0,77

Палладій Pd . . . . . $<-0{,}79$
Платина Pt . . . . . $<-0{,}86$
Золото Au . . . . . $<-1{,}08$

Чтобы изъ данныхъ Нернстовой шкалы получить величины абсолютныхъ потенціаловъ, нужно вычесть 0,277. Для марганца получится 0,798 и для серебра — 1,047. Знакъ $<$ показываетъ, что электровозбудительная сила для этихъ металловъ *численно должна быть* больше и не могла быть опредѣлена соотвѣтствующимъ опытомъ, т. е. погруженіемъ электродовъ въ растворы солей значительно электролитически диссоціированныхъ, ибо таковыхъ солей для данныхъ металловъ не имѣется (см. Электролитическая диссоціація). Таблица электродныхъ потенціаловъ даетъ намъ возможность расчесть электровозбудительную силу любой комбинаціи и приведенныхъ электродовъ. При расчетѣ электровозбудительныя силы противоположныхъ полюсовъ должно взаимно вычитать. Положительныя величины указываютъ, что данный элементъ обладаетъ большей упругостью растворенія, чѣмъ водородъ, и, слѣдовательно, выдѣляетъ его изъ кислотъ. Ниже приведены опредѣленія для электровозбудительныхъ силъ, вызываемыхъ химической реакціей образованія водныхъ растворовъ галоидныхъ кислотъ. Электродами служатъ, съ одной стороны, тотъ же водородъ-платиновый электродъ, электровозбудительная сила котораго приравнивается нулю, и кислородъ-платиновый или галоидъ платиновый электродъ, погруженные въ нормальный растворъ кислоты.

Электродные потенціалы по Нернсту:

Cl'	—1,42
Br'	—0,99
J'	—0,52
$^1/_2 O''$	—1,12

Электровозбудительная сила этихъ элементовъ зависитъ отъ давленія, подъ которымъ находится газъ. Съ увеличеніемъ этого давленія электровозбудительная сила возрастаетъ. Для случаевъ, когда газъ находится подъ атмосфернымъ давленіемъ, найдены вышеприведенныя величины электродныхъ потенціаловъ. Эти числа могутъ служить для расчета электровозбудительныхъ силъ любыхъ возможныхъ съ данными электродами гальваническихъ комбинацій. Наибольшую электровозбудительную силу очевидно возможно получить изъ комбинаціи: марганецъ, растворъ хлористаго марганца, соляная кислота и хлоръ-платиновый электродъ $Mn \mid MnCl_2 \mid HCl, \mid Cl$. Электровозбудительная сила будетъ равна 1,075—(—1,42), т. е. около 2,5 вольтъ. Прежде чѣмъ перейти отъ данныхъ химическихъ превращеній, совершающихся у обратимыхъ электродовъ, къ болѣе сложнымъ необратимымъ, должно указать на нѣкоторыя характерныя свойства элемента Грове, т. е. цѣпи, состоящей изъ водородъ-платиноваго и кислородъ-платиноваго электродовъ. Электровозбудительная сила этого элемента мало измѣняется съ измѣненіемъ электролита, въ который погружены оба электрода. Она долгое время считалась близкой къ 1,08 вольта, въ самое послѣднее время изслѣдованія Бозе, Чепинскаго и др. показали, что она выше, именно около 1,12. Причина малой электровозбудительной силы лежала въ ненасыщенности платиновыхъ электродовъ водородомъ и кислородомъ. Независимость же электровозбудительныхъ силъ элемента Грове отъ электролита, растворенпаго въ водѣ, объясняется тѣмъ, что іоны, противодѣйствующіе электролитическому растворенію водорода и кислорода, это іоны воды $H_2O = H^{\cdot} + HO'$ и $HO' = H^{\cdot} + O''$, количество этихъ іоновъ въ водѣ опредѣляется электропроводностью самой чистой воды, найденной Кольраушемъ, равной $0{,}4 \cdot 10^{-7}$ обратныхъ омовъ. Такъ какъ электропроводность граммъ-эквивалента іоновъ воды равна суммѣ ихъ подвижностей, т. е. около 500 (318+ +174), очевидно, одинъ граммъ-эквивалентъ іоновъ воды, т. е. 1 гр. іона водорода $H^{\cdot}$ и 17 гр. іона гидроксила HO' находится въ $500 : 0{,}4 \cdot 10^{-7} = 1{,}25 \cdot 10^{10}$ куб. стм., или 1 граммъ-эквивалентъ іоновъ воды распредѣленъ въ двѣнадцати съ половиной милліонахъ литровъ воды. При прибавленіи кислоты или щелочи, количество іоновъ водорода и гидроксила значительно мѣняется. Кислоты вводятъ относительно большое число іоновъ водорода, благодаря этому потенціалъ водороднаго электрода понижается по сравненію съ таковымъ въ чистой водѣ, но за то кислоты пропорціонально уменьшаютъ количество гидроксильнаго іона, а слѣдовательно. и іона O'', благодаря этому на величину уменьшенія потенціала водороднаго электрода возрастаетъ электродный потенціалъ кислорода, сумма же остается та же, т. е. 1,12 вольтъ. Обратное вліяніе оказываетъ на отдѣльные электроды прибавка щелочи, при сохраненіи того же постоянства общей суммы. Переходя къ изученію электродовъ второго рода, а также необратимыхъ электродовъ, должно сказать, что движеніе іоновъ можетъ вызвать не только химическая реакція растворенія электрода металла, но и химическая реакція, происходящая у границы металлическаго электрода, покрытаго нерастворимымъ, но проводящимъ веществомъ, если только вторая часть этой реакціи будетъ происходить у другого электрода. Такими электродами являются пластины металловъ, покрытыя перекисью свинца, марганца или никкеля; они оказываютъ окислительное дѣйствіе на вещества, при чемъ продукты окисленія должны выдѣляться у второго электрода. Такіе окислительные электроды обладаютъ многими свойствами кислороднаго электрода, при чемъ кислородъ уже является какъ бы сжатымъ до очень большого давленія и поэтому сильно дѣйствующимъ. Кислоты должны подобно ихъ вліянію на кислородъ-платиновый электродъ повышать дѣйствіе такихъ электродовъ. Съ этимъ находится въ связи извѣстный фактъ, что электровозбудительная сила обыкновеннаго свинцоваго аккумулятора съ концентраціей сѣрной кислоты возрастаетъ. Химическая реакція аккумулятора $PbO_2 + 2H_2SO_4 + Pb = 2PbSO_4 + 2H_2O$ удовлетворяетъ поставленному выше требованію раздвоенности

химической реакціи, ибо перекись свинца для реакціи берется у одного электрода, а свинецъ у другого. Наконецъ, источникомъ электрической энергіи можетъ служить свойство іоновъ мѣнять свою валентность или свой составъ; такъ іонъ солей закиси желѣза Fe˙˙ можетъ перейти въ іонъ соли окиси желѣза, а іонъ марганцовой кислоты MnO'_4 можетъ, отдавъ свой отрицательный зарядъ, разложиться на перекись марганца и кислородъ. Электродами для такихъ электролитовъ служатъ опять таки уголь или платина, при чемъ ни тотъ, ни другая сами химическому дѣйствію не подвергаются. Комбинаціи такихъ электродовъ, къ которымъ налитъ растворъ электролитовъ, іоны которыхъ, благодаря химическимъ реакціямъ могутъ мѣнять свою валентность, носятъ названіе окислительныхъ или возстановительныхъ цѣпей. Простѣйшій примѣръ такой цѣпи будетъ платиновый электродъ, къ которому налитъ растворъ соли закиси желѣза, соединенный съ кислородъ-платиновымъ электродомъ. Pt | | $FeSO_4$ | H_2SO_4 | O_2. Въ элементѣ совершается химическая реакція $2FeSO_4 + H_2SO_4 + + O = Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$. Кислородъ, растворяясь, будетъ образовывать воду, положительные же заряды іона водорода перейдутъ на платину, іонъ же SO_4'' перемѣстится въ сторону желѣзнаго купороса. Отъ платины положительный зарядъ, пройдя по проводнику, попадетъ въ электролитъ, измѣнитъ іонъ Fe˙˙ въ Fe˙˙˙, добавочный положительный зарядъ котораго нейтрализуется перемѣщеніемъ іона SO''_4. Такимъ образомъ токъ пойдетъ во внѣшнемъ проводникѣ отъ кислородъ- платины къ платинѣ съ хлористымъ желѣзомъ. Для характеристики свойствъ окислительныхъ и возстановительныхъ цѣпей можетъ служить слѣдующее соображеніе: можно принять, что всѣ возстановители, способные выдѣлять водородъ изъ воды, т. е. потенціалъ которыхъ выше водорода, заряжаютъ платиновый электродъ до извѣстной степени газообразнымъ водородомъ, всѣ окислители обратно заряжаютъ платиновый электродъ газообразнымъ кислородомъ. Слѣдовательно, ихъ отношеніе къ кислотамъ и щелочамъ должно быть таково же, какъ водороднаго или кислороднаго электрода, т. е. щелочи должны усиливать возстановительныя свойства, а кислоты окислительныя. Послѣднее соображеніе подтверждается ниже приведенной таблицей отдѣльныхъ потенціаловъ, гдѣ опять по Нернсту вторымъ электродомъ служитъ водородъ-платиновая пластинка, погруженная въ нормальный растворъ соляной кисл.

Электродные или отдѣльные потенціалы.

Закись олова SnO (щелочной) . .	0,55
Сѣрнистый натрій Na_2S (щелочной) .	0,34
Желтая соль $K_4Fe(CN)_6$ (щелочной) .	—0,23
Двухлористое олово $SnCl_2$ (кислая) .	—0,25
Желтая соль $K_4Fe(CN)_6$	—0,35
Красная соль $K_3Fe(CN)_6$ (щелочн.) .	—0,64
Красная соль $K_3Fe(CN)_6$	—0,73
Красная соль $K_3Fe(CN)_6$ (кислая) .	—0,77
Двухромовокислый калій $K_2Cr_2O_7$.	—0,81
Кислородъ O	—1,12
Хромовая кислота CrO_3 (кисл.) . .	—1,19
Азотная кислота HNO_3 . отъ 1,01 до	—1,27
Перекись марганца MnO_2	—1,38
Марганцевокаліевая соль $KMnO_4$.	—1,51
Перекись свинца PbO_2 (кисл.) . . .	—1,90

Пользуясь этими данными (въ скобкахъ написаны реакціи растворовъ), можно въ связи съ предыдущими величинами отдѣльныхъ потенціаловъ вычислить электровозбудительную силу любого элемента. Какъ примѣръ можно взять видоизмѣненный элементъ Бунзена: цинкъ, сѣрная кислота и хромовая смѣсь, уголь Zn | H_2SO_4 | $H_2Cr_2O_7$ | C. Согласно таблицѣ получается 0,77—(—1,19) = 1,96. На практикѣ такіе элементы даютъ до 2,00 вольтъ. Величина электровозбудительной силы окислительныхъ цѣпей зависитъ отъ концентраціи іона, производящаго окисленіе. Зависимость эта логариѳмическая, т. е. электровозбудительная сила возрастаетъ очень медленно съ увеличеніемъ концентраціи іона. Этимъ отчасти объясняется паденіе электровозбудительныхъ силъ окислительныхъ элементовъ по мѣрѣ ихъ работы, этимъ же въ связи съ повышеніемъ кислотности объясняется также возрастаніе абсолютнаго числа электровозбудительной силы азотной кислоты отъ 1,01 до 1,27.

Энергетическія соотношенія. Въ періодъ, когда создавалось ученіе объ энергіи, независимо Гельмгольцъ (1847) и Вильямъ Томсонъ (1851) высказали законъ, потребовавшій впослѣдствіи нѣкоторыхъ измѣненій, гласящій, что возможный максимумъ электрической энергіи гальваническаго элемента эквивалентенъ количеству теплоты, которое выдѣляется при химическихъ реакціяхъ, совершающихся въ данномъ гальваническомъ элементѣ. Слѣдовательно, согласно первоначальной формулировкѣ закона вся теплота, получаемая при химическихъ процессахъ, можетъ быть переведена въ электрическую энергію. Расчетъ, произведенный для гальваническаго элемента Даніеля, какъ-бы подтвердилъ это предположеніе. Электролитическіе расчеты удобнѣе всего вести съ граммъ-эквивалентами веществъ. Количество электричества, которое выдѣляется при химическомъ превращеніи съ граммъ-эквивалентомъ вещества, равно F, т. е. 96580 кулоновъ, а электр. энергія очевидно E . 96580 джоулей или 0,239 . E . 96580, т. е. 23100 . E калорій, гдѣ E электровозбудительная сила въ вольтахъ. Химическая реакція элемента Даніеля Zn | $ZnSO_4$ | $CuSO_4$ | Cu состоитъ въ вытѣсненіи мѣди цинкомъ. Цинкъ растворяется, мѣдь осѣдаетъ по уравненію $Zn + CuSO_4 = Cu + ZnSO_4$. При раствореніи граммъ-эквивалента цинка, т. е. 32,7 граммовъ и выдѣленіи граммъ-эквивалента мѣди, т. е. 31,8 граммовъ развивается 25055 калорій тепла. Теплота этой реакціи опредѣлена Яномъ въ условіяхъ дѣйствія элемента Даніеля. Онъ нашелъ ее, замыкая токъ и помѣщая весь элементъ вмѣстѣ съ замкнутой цѣпью въ калориметръ. Если только вся теплота переходитъ въ электрическую энергію, тогда 25055 = E . 23100, гдѣ E электродвижущая сила элемента Даніеля, изслѣдованнаго Яномъ. Она вычисляется равной 1,085 вольтъ. Измѣряя ее для того же элемента, Янъ нашелъ

1,094, т. е. величину весьма близкую къ теоретической. Гельмгольцъ и Томсонъ не располагали превосходными измѣреніями, произведенными Яномъ, и ихъ расчеты привели къ полному тожеству наблюденной и вычисленной электровозбудительной силы. Однако, вскорѣ въ 1882 г. Гельмгольцъ, подмѣтивъ, что электродвижущая сила многихъ элементовъ значительно мѣняется съ температурой, теплота же химическаго превращенія остается при этомъ постоянной, видоизмѣнилъ первоначальный законъ. Законъ въ его первоначальной формѣ и до сихъ поръ находитъ себѣ примѣненіе для приблизительныхъ расчетовъ электровозбудительныхъ силъ и извѣстенъ подъ названіемъ закона Томсона. Согласно новымъ, теперь общепринятымъ воззрѣніямъ Гельмгольца, теплота, выдѣляющаяся при химическихъ превращеніяхъ—результатъ двухъ разнородныхъ частей одной и той же химической энергіи. Одна часть химической энергіи переходитъ въ электрическую и носитъ названіе обратимой части (A), другая переходитъ только въ тепловую энергію—необратимая часть (B). Возможны случаи, когда B является отрицательной величиной, т. е. благодаря дѣйствію обратимой части химической энергіи данная система охлаждается или поглощаетъ теплоту изъ окружающей среды. Такимъ элементомъ, напримѣръ, является вышеупомянутый элементъ Даніеля. Его электрическая работоспособность (A) равна 1,0936.23100, т. е. 25263 калор.; а теплота реакціи только 25055 калор. Заслуга Гельмгольца заключается въ томъ, что, пользуясь вторымъ принципомъ термодинамики, онъ показалъ, какъ вычислить величину B изъ измѣненія электровозбудительной силы элемента съ измѣненіемъ температуры, т. е. изъ температурнаго коэффиціента $\left(\frac{dE}{dT}\right)$, гдѣ dE обозначаетъ измѣненіе электровозбудительной силы, а dT измѣненіе темпер. Гельмгольцъ теоретически вывелъ, что $B = -23100, T\frac{dE}{dT}$ (T см. обозн.). Янъ нашелъ для своего элемента температурный коэффиціентъ, равный $34 . 10^{-6}$; отсюда $B = -23100 . T . 34 . 10^{-6}$, т. е.—214 калорій. Такимъ образомъ вычисляется общій тепловой эффектъ элемента Даніеля (q) равнымъ $A + B$, т. е. $q = 25263—214$ или 25049 калорій, найденный же опытомъ 25055, что составляетъ совпаденіе, далеко превосходящее возможныя ошибки опыта. Законъ Гельмгольца привелъ къ весьма знаменательному въ исторіи науки событію. Современные термохимическіе (см. Термохимія) расчеты основаны отчасти на систематическихъ изслѣдованіяхъ Томсена. Оказалось, что данныя Томсена для ртутныхъ солей не совпали съ данными, вычисляемыми по закону Гельмгольца изъ величинъ электровозбудительныхъ силъ гальваническихъ элементовъ съ ртутными электродами и ртутными солями. Оствальдъ предположилъ возможность ошибки въ данныхъ Томсена. Была сдѣлана провѣрка данныхъ самимъ Томсеномъ и независимо Нернстомъ, подтвердившая предположеніе Оствальда. Полученныя новыя величины совпали съ предвычисленными по теоріи Гельмгольца. Теоріей Гельмгольца можно воспользоваться для расчета отдѣльныхъ электродныхъ потенціаловъ на границѣ металлъ и растворъ соли того же металла, пользуясь термохимическими данными. Такіе расчеты были произведены Вильсморомъ и другими изслѣдователями для солей щелочныхъ и щелочноземельныхъ металловъ, приравнивая теплоту ихъ превращенія обратимой части химической энергіи. Непосредственное измѣреніе необратимой части энергіи (величины B) электрическимъ путемъ невозможно, ибо для разлагающихъ воду металловъ не удается опредѣлять самой величины электродвижущей силы. Подмѣтивъ, что для большинства хлористыхъ солей B постоянно и близко 6000 калоріямъ, для бромистыхъ близко 4850 калоріямъ, для іодистыхъ близко 690 калоріямъ, я предположилъ, что необратимая часть энергіи B для солей щелочныхъ металловъ остается той же величиной. Вычисленія отдѣльныхъ потенціаловъ изъ теплотъ образованія хлористыхъ солей были сдѣланы по формулѣ $Q = (\varepsilon_h + 1{,}42) . 23100 + 6000$, гдѣ Q теплота реакціи образованія раствора соли изъ хлора и металла въ малыхъ калоріяхъ; ε_h искомый отдѣльный потенціалъ, отнесенный къ водородному электроду; 1,42—отдѣльный потенціалъ хлора. Подобными же формулами были вычислены величины ε_h изъ бромистыхъ и іодистыхъ солей. Данныя для отдѣльныхъ потенціаловъ совпали и получились для:

Калія K	2,69
Натрія Na	2,49
Барія Ba	2,58
Стронція Sr	2,55
Кальція Ca	2,38
Магнія Mg	2,37

Эти величины показываютъ, насколько электровозбудительная сила элементовъ съ металлическимъ каліемъ или натріемъ, если бы таковой удалось устроить, была бы больше хотя бы цинковыхъ элементовъ. Величины для B дѣлаютъ также вѣроятнымъ, что электровозбудительная сила такихъ элементовъ съ повышеніемъ температуры уменьшается.

Классификація гальваническихъ элементовъ. 1. а) Гельмгольцевскій концентраціонный элементъ. Металлическіе электроды погружены въ соприкасающіеся растворы разной концентраціи солей того же металла. Примѣръ такого элемента представляетъ серебро | концентрированный растворъ азотнокислаго серебра | разбавленный растворъ той же соли | снова серебро $\overset{+}{Ag}$ | $AgNO_3$ (концентриров.) $\longrightarrow$ | | $AgNO_3$ (разбавленный) | Ag. Противодѣйствіе осмотическаго давленія іоновъ электролитическому растворенію серебра очевидно меньше въ разбавленныхъ растворахъ, поэтому серебро будетъ растворяться въ разбавленномъ растворѣ и осѣдать въ концентрированномъ. Благодаря этому серебро въ разбавленномъ растворѣ будетъ отдавать вмѣстѣ съ іономъ $Ag^{\cdot}$ раствору положительное электричество и само электризоваться отрицательно. Знаки + и — въ схемѣ

показываютъ полюсы элемента, а стрѣлка—направленіе тока во внѣшней цѣпи. Если пренебречь концентраціоннымъ токомъ на границѣ электролитовъ, тогда формула для элемента получается очень просто. $E = \varepsilon_2 - \varepsilon_1$, гдѣ ε_2 электровозбудительная сила на границѣ разбавленнаго раствора электролита и металла, а ε_1—электродвижущая сила на границѣ концентрированнаго раствора и металла. Согласно выше упомянутой теоріи Нернста, для темп. 18°, для одноэквивалентныхъ металловъ $\varepsilon = 0{,}577 \lg \frac{P}{p}$. Если для ε_2 осмотическое давленіе іоновъ равно p_2, а для границы съ ε_1 равно p_1, тогда $E = 0{,}0577 \lg \frac{P}{p_2} - 0{,}0577 \lg \frac{P}{p_1} = 0{,}0577 \lg \frac{p_1}{p_2}$. Если брать оба раствора такой концентраціи, чтобы можно было считать степень электролитической диссоціація солей одинаковой, тогда p_2 и p_1, можно считать пропорціональнымъ концентраціи соли c_2 и c_1 и получается формула $E = 0{,}0577 \lg \frac{c_1}{c_2}$. Если скорости переноса аніона и катіона мало отличаются, какъ въ одномъ ниже приведенномъ случаѣ, тогда можно для расчета примѣнять эту формулу, если же онѣ отличны, тогда нужно ввести поправку на электродвижущую силу на границѣ электролитовъ концентраціи c и c_2 и формула принимаетъ, согласно Нернсту, видъ $E = 0{,}0577 \frac{2v}{u+v} \log \frac{c_1}{c_2}$, гдѣ v и u подвижности іоновъ (см. главу Переносъ іоновъ) для нашего случая u серебра, а v іона NO_3' $2v = 121{,}6$; а $v + u = 116{,}5$ (см. соотв. таблицу цитиров. главы). Для отношенія $\frac{c_1}{c_2} = 10$, т. е. когда одинъ растворъ въ десять разъ крѣпче другого, E вычисляется равнымъ 0,06 вольта. Опытъ даетъ 0,055 вольтъ. Если ввести поправку на степень электролитической диссоціаціи, пользуясь формулой Арреніуса, тогда получается еще лучшее совпаденіе, именно вычисляется $E = 0{,}057$ вольтъ. При большой разницѣ концентрацій электровозбудительная сила такихъ элементовъ достигаетъ значительныхъ величинъ. Примѣромъ тому можетъ служить уже давно извѣстный элементъ. Серебро | растворъ соли азотнокислаго серебра | растворъ хлористаго калія | серебро, Ag | $AgNO_3$ | KCl | Ag. Присутствіе хлористаго калія у серебрянаго электрода понижаетъ и безъ того малую растворимость хлористаго серебра, понижая ее дѣйствіемъ іона хлора (см. Электролитическая диссоціація). Если концентрація хлористаго калія будетъ граммъ-эквивалентъ въ литрѣ, тогда, по закону дѣйствія химическихъ массъ, концентрація хлористаго серебра измѣнится въ квадратѣ, т. е. изъ $1{,}1 . 10^{-5}$ нормальной (0,00015%, см. Электрохимическій анализъ) сдѣлается $1{,}21 . 10^{-10}$ нормальной. Для такого элемента можно примѣнить упрощенную формулу, пренебрегая электровозбудительной силой на границѣ азотнокислаго серебра и хлористаго калія. Для случая, когда будетъ взята концентрація азотнокислаго серебра 0,1 нормальной. т. е. 17 граммъ въ литрѣ, формула приметъ видъ $E = 0{,}0577 \log \frac{0{,}1}{1{,}21 . 10^{-10}}$. Этой формулой вычисляется электровозбудительная сила, равная 0,52 вольтъ, а опытъ даетъ 0,51, b) Нернстъ изслѣдовалъ цѣлый рядъ болѣе сложныхъ концентраціонныхъ цѣпей и разработалъ ихъ теорію. Такіе элементы получаются при примѣненіи электродовъ второго рода или цѣлаго ряда электролитовъ съ разными іонами. Теоретическіе расчеты Нернста совпали съ опытными данными. c) Къ совершенно своеобразнымъ концентраціоннымъ элементамъ должно отнести элементы, предложенные Г. Мейеромъ и Тюринымъ. Въ этихъ элементахъ мѣняется не концентрація электролита, а концентрація вещества самаго электрода, такъ что въ формулѣ Нернста $E = \frac{1}{n} 0{,}0577 \log \frac{P}{p}$ мѣняется не p—сила противодѣйствія іоновъ растворенію, а P, т. е. сама электролитическая упругость растворенія металла. Въ этомъ отношеніи они напоминаютъ ниже изложенные газовые элементы. Измѣненіе P достигается примѣненіемъ въ качествѣ электродовъ двухъ амальгамъ одного и того же металла, но разной концентраціи, при чемъ электролитомъ въ элементахъ Г. Мейера служатъ соли растворенная металла, а въ элементѣ Тюрина ртутныя соли. Въ элементѣ Г. Мейера дѣйствующимъ началомъ является растворенный въ ртути металлъ, упругость электролитическаго растворенія его должна быть больше ртути. Въ элементѣ Тюрина дѣйствуетъ сама ртуть, такъ какъ въ ней растворяютъ металлы, упругость электролитическаго растворенія которыхъ меньше ртути. Теорія этихъ элементовъ дана ихъ авторами и для элементовъ Г. Мейера провѣрена на опытѣ.

2. Самый распространенный типъ элементовъ составляютъ элементы съ обратимыми электродами перваго и второго рода (см. Электроды). a) Къ этимъ элементамъ относятся элементы типа Даніеля: металлъ | соль металла | соль второго металла | второй металлъ. Къ этимъ же элементамъ относятся описанные выше нормальные элемены, напр. элементы Гельмгольца: Zn | $ZnCl_2$ | HgCl | Hg, гдѣ HgCl | Hg является обратимымъ электродомъ 2-го рода. Электровозбудит. сила элем. типа Даніеля для 18° вычисляется по формулѣ Нернста $E = \frac{1}{n} 0{,}0577 \log \frac{P_1}{p_1} - \frac{1}{n} 0{,}0577 \log \frac{P_2}{p_2}$, гдѣ n для мѣди и цинка равенъ двумъ. Эта формула вѣрна, если пренебречь малой электродвижущей силой на границѣ электролитовъ. При нормальныхъ концетраціяхъ, для которыхъ осмотическія давленія іоновъ (p) одинаковы и при $P_1 > P_2$, $E_H = \frac{1}{n} 0{,}0577 \log \frac{P_1}{p} - \frac{1}{n} 0{,}0577 \log \frac{P_2}{p}$; отсюда $E_H - E = \frac{1}{n} 0{,}0577 \log \frac{p_2}{p_1}$. т, е. увеличеніе концен-

траціи соли у электрода съ меньшей упругостью электролитич. растворенія увеличиваетъ электровозбудит. силу на $\frac{1}{n}$ 0,0577 $\log \frac{p_2}{p}$, и на ту же величину уменьшаетъ электродвижущую силу, увеличеніе концентраціи соли металла электрода большей электролитической растворимости вблизи электрода. Приблизительный расчетъ величины электродвижущей силы этихъ элементовъ, пренебрегая концентраціонными токами, можно сдѣлать формулой $E_H = \varepsilon_h - \varepsilon_{2h}$ т. е. вмѣсто абсолютныхъ потенціаловъ приведенныхъ формулъ можно пользоваться «Нернстовскими» отдѣльными потенціалами. Такъ, для элемента Даніеля получится E_1=0,77 — (— 0,33) = 1,1 вольтъ, для элемента Гельмгольца E_2 = 0,77 — (—0,283) = = 1,053 вольтъ. —0,283 потенціалъ ртутнаго каломельнаго электрода. Послѣдняя величина E_2 требуетъ еще значительной поправки, зависящей отъ концентрацій электролитовъ, ибо опытъ даетъ для элемента Гельмгольца только одинъ вольтъ. Чтобы ввести эти поправки опять таки пользуются для каждаго электрода формулой Нернста $\frac{1}{n}$ 0,0577 $\log \frac{p_2}{p}$ или проще $\frac{1}{n}$ 0,0577 $\log x$, гдѣ отношеніе осмотическаго давленія къ нормальному давленію замѣняютъ отношеніемъ концентрацій (x) данной и нормальной (граммъ эквивалентъ въ литрѣ). b) Къ тому же типу элементовъ должно отнести такъ называемые *анормальные гальваническіе элементы*. Они отличаются отъ элементовъ a-2-го типа только необыкновенно низкой концентраціей іоновъ у электрода съ меньшей упругостью растворенія, такъ что благодаря этому даже мѣняется направленіе тока. Примѣръ такого элемента цинкъ | цинковый купоросъ водный | водный ціанистый калій | мѣдь, Zn | $ZnSO_4$ | KCN | Cu. Въ этомъ элементѣ токъ идетъ не отъ мѣди къ цинку, какъ въ элементѣ Даніеля, а наоборотъ, отъ цинка къ мѣди, не цинкъ растворяется, а мѣдь осаждается, напротивъ — мѣдь вытѣсняетъ цинкъ. Такой элементъ является блестящей иллюстраціей теоріи Нернста. Ціанистый калій настолько понижаетъ концентрацію іоновъ мѣди, что въ формулѣ Нернста $E = \frac{1}{n}$ 0,0577 $\left(\log \frac{P_1}{p_1} - \log \frac{P_2}{p_2}\right)$ величина $\frac{P_2}{p_2}$, благодаря очень малой p_2 дѣлается больше, чѣмъ величина $\frac{P_1}{p_1}$. Нужно замѣтить, что величина p_2 должна быть очень мала. Это видно изъ того, что $E = \frac{1}{n}$ 0,0577 $\log \frac{P_1}{P_2}$, если $p_1 = p_2 = 1$, т. е. взяты нормальныя концентраціи. Отношеніе $P_1 : P_2$ вычисляется 1,1 = $\frac{1}{2}$ 0,0577 $\log \frac{P_1}{P_2}$, гдѣ 1,1 электровозбудительная сила элемента Даніеля, равнымъ 10^{38}. Та же величина получится дѣленіемъ упругостей растворенія цинка и мѣди, приведенныхъ въ ст. Электролитическая растворимость.

c) *Газовые элементы*. Они устраиваются съ платиновыми электродами, погруженными частію въ газъ, частью въ растворъ электролита, напр. элементъ Грове, и представляютъ тоже элементы съ обратимыми электродами 1-го рода. Упругость газа, а слѣдовательно, и степень насыщенности газами платины, служащей посредницей между жидкой и газообразной средой, опредѣляетъ электродвижущую силу такихъ элементовъ. Другими словами, каждый газовый элементъ является концентраціоннымъ элементомъ типа Г. Мейера. Можно считать съ большой вѣроятностью, что величина упругости газа, если онъ насытилъ при данной своей упругости поверхность платиноваго электрода, пропорціональна величинѣ P формулы Нернста, т. е. электролитическая упругость растворенія (P) пропорціонально возрастаютъ съ упругостью газа.

3. Элементы съ окислителями у электродовъ. a) Сюда относится большинство элементовъ, примѣняющихся въ ежедневной практикѣ, напримѣръ, элементъ Грове: цинкъ | сѣрная кислота | азотная кислота | платина; элементъ Бунзена: цинкъ | сѣрная кислота | азотная кисл. | уголь; хромовый элементъ: цинкъ | | сѣрная кислота | хромовая кислота съ сѣрной кисл. | уголь (см. Гальваническіе элементы). Къ выше изложеннымъ теоріямъ должно прибавить, что эти элементы не отличаются постоянствомъ, главнымъ образомъ потому, что по мѣрѣ нейтрализаціи кислоты и химическаго разложенія окислителя потенціалъ у электрода окислителя значительно мѣняется. Достаточно привести хотя бы свойства элемента Грове; электродный потенціалъ его азотной кислоты мѣняется въ предѣлахъ отъ 1,01 до 1,27. Слѣдовательно, теоретическія колебанія его электродвижущей силы равны приблизительно 0,77 (для цинка) + 1,01 или + 1,27, т. е. отъ 1,78 до 2,04 вольтъ. На практикѣ наблюдаютъ величины электродвижущей силы отъ 1,8 до 1,9 вольтъ, что объясняется тѣмъ, что элементы не наполняютъ концентрированной 95% азотной кислотой, для которой найдена величина 1,27, но берутъ обыкновенно 53% азотную кислоту (уд. вѣса 1,33). b) Къ этимъ элементамъ должно отнести и *угольный элементъ*. Термохимическія данныя сгоранія граммъ-эквивалента (3 грамма) углерода позволяютъ предвычислить электродвижущую силу угольнаго элемента. При сжиганіи трехъ граммъ обыкновеннаго угля получено 24200 калорій (для графита и алмаза получены немного меньшія величины). Отсюда электродвижущая сила реакціи: $C + O_2 = CO_2$, если только всю химическую энергію перевести въ электрическую, вычисляется E. 23100=24200 или E близко одному вольту. Однако, уголь при обыкновенной температурѣ не удается перевести въ іонъ, въ извѣстныхъ растворителяхъ онъ играетъ вполнѣ индифферентную роль, какъ бы не обладаетъ никакой упругостью электролитическаго растворенія. Повидимому, поэтому вопросъ объ использованіи энергіи химическаго соединенія угля съ какимъ-либо элементомъ при обыкновенной температурѣ врядъ ли можно считать имѣющимъ будущее. Совершенно иное должно сказать

о попыткахъ, произведенныхъ при высокихъ температурахъ. Основной принципъ, которому должно слѣдовать при устройствѣ угольныхъ элементовъ: окислитель угля долженъ находиться непремѣнно у другого электрода гальваническаго элемента, чтобы такимъ образомъ разбить химическую реакцію на двѣ части (см. главу Переходъ химич. энергіи въ электрическую). Угольный элементъ Яблочкова и многіе другіе не удовлетворяли этимъ требованіямъ. Наблюдавшаяся въ такихъ элементахъ электродвижущая сила по всей вѣроятности была термоэлектрическаго характера. Требованію современныхъ теорій уже удовлетворяютъ элеметы Coehn и Jacques. Схема послѣдняго элемента: желѣзо | (кислородъ) окись желѣза | ѣдкое кали | уголь ретортный. Желѣзо покрыто слоемъ окиси, возобновляемой токомъ кислорода. При нагрѣваніи, повидимому, выше краснаго каленія окись желѣза отдаетъ часть кислорода ѣдкому кали (по всей вѣроятности въ видѣ іона O''), а ѣдкое кали этимъ кислородомъ при той же высокой температурѣ окисляетъ уголь. Однако, легко убѣдиться въ непригодности такого элемента. Въ реакціяхъ этого элемента участвуетъ вода и углекислота. По мѣрѣ дѣйствія этого элемента количество воды, благодаря испаренію, уменьшается, а количество углекислоты увеличивается и ѣдкое кали по реакціи $2KHO + CO_2 = K_2CO_3 + H_2O$ превратится въ поташъ. Такія свойства этого элемента сдѣлали его непримѣнимымъ въ техникѣ, не смотря на блестящіе результаты первыхъ опытовъ. Должно такимъ образомъ считать, что не существуетъ приложимыхъ на практикѣ угольныхъ элементовъ. Элементы Борхерса и многіе другіе, въ которыхъ продукты неполнаго сгоранія угля, т. е. окись углерода (CO) при дальнѣйшемъ сгораніи по реакціи $CO + O = CO_2$ должны были давать гальваническій токъ, оказались также мертворожденными. Въ этой области, при значительномъ накопившемся матеріалѣ, какъ бы недостаетъ таланта или генія, чтобы отыскать правильный путь и сдѣлать по этому пути вѣрный шагъ впередъ.

Электролизъ и поляризація. Химическое разложеніе токомъ электролитовъ было названо Фарадэемъ электролизъ. При движеніи іоновъ въ электролитахъ они сохраняютъ свои электрическіе заряды, а потому никакихъ химическихъ измѣненій, связанныхъ съ уменьшеніемъ числа этихъ зарядовъ, не наблюдается. Такія измѣненія наступаютъ только у электродовъ, гдѣ іоны, отдавая электродамъ свои электрическіе заряды, могутъ или цѣликомъ выдѣлиться, какъ таковые, напр., іоны металловъ, іодъ, бромъ и др., или измѣнить число зарядовъ, находящихся на іонѣ; такъ напр., при электролизѣ концентрированнаго раствора желтой соли K_4FeCy_6 іонъ ея $FeCy_6''''$ у анода переходитъ въ $FeCy_6'''$, отдавая аноду одинъ зарядъ, т. е. окисляясь въ іонъ красной соли (K_3FeCy_6); или, наконецъ, іонъ, отдавъ свой зарядъ, можетъ разложиться, какъ при электролизѣ марганцевокислаго калія MnO_4' съ выдѣленіемъ перекиси марганца. При электролизѣ органическихъ кислотъ іоны ихъ разлагаются, такъ напр., іонъ уксусной кислоты, согласно изслѣдованіямъ Кольбе и Бунге, на углекислоту (CO_2) и этанъ (C_2H_6) по уравненію:

$$2C_2H_3O_2' = C_2H_6 + 2CO_2,$$

при этомъ, конечно, электрическій зарядъ, обозначенный черточкой іона, переходитъ на электродъ. Для выдѣленія іона на электродѣ, собственно для отдѣленія іона отъ его заряда, должно теоретически затратить ту же электрическую энергію, которая развивается при переходѣ даннаго іона въ растворъ. Энергія измѣряется произведеніемъ количества электричества на электровозбудительную силу, а такъ какъ количество электричества пропорціонально по закону Фарадэя количеству разложившагося вещества, то очевидно не количествомъ электричества опредѣляется возможность наступленія электролиза при данномъ запасѣ электрической энергіи, а только примѣняемой электродвижущей силой. Очевидно, что нельзя разложить вещество электродвижущей силой меньше той, которую развиваютъ въ условіяхъ опыта продукты разложенія. Поэтому вышеприведенныя величины для электродныхъ потенціаловъ являются также характерными величинами для минимума электровозбудительныхъ силъ, необходимыхъ для разложенія соотвѣтствующихъ солей. Какъ примѣръ можно привести хотя бы хлористый кадмій ($CdCl_2$). Для наступленія разложенія его между платиновыми электродами Ле Бланъ нашелъ непосредственнымъ опытомъ электровозбудительную силу въ 1,88 вольтъ. Электровозбудительная же сила элемента: кадмій | хлористый кадмій | хлоръ вычисляется согласно вышеприведеннымъ электроднымъ потенціаламъ равной 1,82 вольтъ. Понятно, что опытъ опредѣленія электродвижущей силы, необходимой для разложенія, всегда дастъ немного большія величины, чѣмъ вычисляемыя изъ электродныхъ потенціаловъ, такъ какъ въ моментъ, когда электродвижущая сила равна 1,82, электролизъ фактически еще не наступаетъ. Долгое время какъ бы противорѣчіемъ этимъ основнымъ положеніямъ считали фактъ прохожденія черезъ растворъ токовъ электровозбудительныхъ силъ меньшихъ тѣхъ, которыя необходимы для разложенія даннаго электролита. Прохожденіе такого тока длится, правда, короткое время. Клаузіусъ, чтобы объяснить это явленіе, считалъ необходимымъ признать, что ничтожная часть электролита въ растворѣ уже находится въ химически разложенномъ состояніи. Понятіе о возможности движенія свободныхъ іоновъ внутри электролита, помимо какихъ бы то ни было химическихъ превращеній, было введено въ науку Гельмгольцемъ; впослѣдствіи оно стало основнымъ положеніемъ теоріи электролитической диссоціаціи Арреніуса. Согласно Гельмгольцу, при прохожденіи токовъ малыхъ электродвижущихъ силъ іоны доходятъ до электродовъ, накопляются тамъ въ видѣ двойного электролитическаго слоя, при чемъ предѣлъ ихъ накопленія обусловливается величиной дѣйствующей электродвижущей силы; по достиженіи этого предѣла токъ прекращается. Такое прекращеніе тока, согласно устано-

вившейся раньше терминологіи, объяснялось поляризаціей электродовъ. Ясно, что здѣсь наступаетъ своеобразная поляризація, которую должно назвать іонной поляризаціей. Величину ея можно опредѣлить, выключая изъ цѣпи дѣйствующую электровозбудительную силу и замыкая цѣпь на приборы для измѣренія электродвижущихъ силъ. Въ предѣлѣ величина такой поляризаціи равна первоначально дѣйствовавшей электровозбудительной силѣ. Если теперь постепенно увеличивать электродвижущую силу, тогда наступитъ моментъ при извѣстной ея величинѣ, когда токъ поляризаціей не прекратится и по проводникамъ пройдетъ длящійся токъ. Этотъ моментъ и соотвѣтствуетъ наступленію электролиза, а наблюденная электровозбудительная сила носитъ названіе электровозбудительной силы разложенія и, какъ уже выше сказано, минимумъ ея совпадетъ съ величинами электродныхъ потенціаловъ. При электролизѣ болѣе или менѣе концентрированныхъ растворовъ электролитовъ нужно принять во вниманіе вышеупомянутыя измѣненія электродныхъ потенціаловъ въ зависимости отъ концентраціи, согласно формулѣ Нернста, $\varepsilon = \frac{1}{n} 0{,}057 \log \frac{P}{p}$. При уменьшеніи p, т. е. осмотическаго давленія и, слѣдовательно, концентраціи, величина ε возрастаетъ, т. е. нужно примѣнять большую электродвижущую силу при электролизѣ разбавленныхъ растворовъ. Этимъ не исчерпываются явленія электролиза. При дальнѣйшемъ усиленіи тока величина электродвижущей силы, противодѣйствующей току, не остается постоянной, но возрастаетъ. Явленіе возрастанія этой противодѣйствующей силы опять-таки носитъ названіе поляризаціи. Эта поляризація собственно и представляетъ настоящую концентраціонную поляризацію. Причина ея—постоянное выдѣленіе іоновъ электролизуемаго вещества у электрода и, слѣдовательно, уменьшеніе ихъ концентраціи, весьма замѣтное у самаго электрода. Такое уменьшеніе концентраціи увеличиваетъ, по Нернсту, величину электродныхъ потенціаловъ. Нернстъ и Глазеръ, подробно изучая ходъ электролиза, наблюдали, что, по мѣрѣ усиленія тока съ увеличеніемъ электродвижущей силы, можетъ наступить новый моментъ въ измѣненіи характера электролиза: іона, первоначально выдѣлявшагося, какъ бы не будетъ хватать для электролиза и начнетъ выдѣляться іонъ съ большимъ электроднымъ потенціаломъ. При электролизѣ воднаго раствора іодистоводородной кислоты сначала будетъ выдѣляться іодъ, если же токъ значительно усилить, тогда начнетъ выдѣляться также и кислородъ. Для разложенія іодистоводородной кислоты нужна минимальная электродвижущая сила, равная 0,52 вольтъ, а для наступленія разложенія воды въ условіяхъ опыта по крайней мѣрѣ 1,12 вольтъ. Такое толкованіе электролиза выясняетъ качественную сторону отдѣльныхъ случаевъ химическаго разложенія токомъ различныхъ электролитовъ. Основное положеніе формулируется: токъ выдѣляетъ изъ раствора іонъ съ меньшимъ электроднымъ потенціаломъ. При электролизѣ растворовъ ѣдкаго кали, у катода выдѣляется не металлическій калій, а водородъ. Причина та, что электродный потенціалъ калія 2,69 лежитъ значительно выше нуля, принимаемаго для водорода. При электролизѣ сѣрной кислоты слабыми токами выдѣляется кислородъ непосредственно измѣненіемъ кислороднаго іона (воды) въ газообразный кислородъ съ потерей двухъ отрицательныхъ зарядовъ. Найдено, что уже электродвижущая сила въ 1,12 вольтъ разлагаетъ водные растворы сѣрной кислоты. При дальнѣйшемъ усиленіи тока наступаетъ моментъ, когда совершается то превращеніе, которымъ обычно разъясняютъ электролизъ сѣрной кислоты. Концентрація іоновъ кислорода и безъ того очень малая (см. выше главу Переходъ химической въ электрическ.) при усиленіи тока настолько уменьшается у электрода, а электровозбудительная сила, необходимая для выдѣленія іоновъ, настолько возрастаетъ, что, наконецъ, начинаетъ непосредственно выдѣляться іонъ сѣрной кислоты SO_4''. Этотъ іонъ съ потерей заряда распадается по уравненію $SO_4 + H_2O = H_2SO_4 + O$ съ выдѣленіемъ кислорода. Въ первомъ случаѣ непосредственнаго выдѣленія іона кислорода получается какъ бы прямое разложеніе токомъ воды, однако, при этомъ должно помнить, что токомъ переносятся почти исключительно іоны сѣрной кислоты, и механизмъ самаго электролиза объясняется переносомъ исключительно іоновъ сѣрной кислоты (число іоновъ кислорода въ билліоны разъ меньше числа іоновъ сѣрной кислоты) и только у электродовъ, благодаря громадному электродному потенціалу іоновъ SO_4'', близкому къ 1,9 вольтъ, сначала выдѣляются іоны кислорода, а впослѣдствіи, когда соотношеніе концентрацій кислорода и іона остатка сѣрной кислоты достигаетъ величинъ приблизительно 10^{27}, наступаетъ непосредственное выдѣленіе іона сѣрной кислоты. Послѣднюю величину 10^{27} можно приблизительно вычислить по выше приведенной формулѣ $\varepsilon_2 - \varepsilon_1 = \frac{1}{n} 0{,}0577 \log \frac{p_2}{p_1}$ (гдѣ $\varepsilon_2 = 1{,}9$; $\varepsilon_1 = 1{,}12$; $n = 2$, ибо O и SO_4 двуэквивалентны), предполагая, что отношеніе осмотическихъ давленій $\frac{p_2}{p_1}$ при очень малыхъ концентраціяхъ соотвѣтствуетъ отношенію концентрацій. Когда продуктами электролиза являются газообразныя вещества, явленія усложняются тѣмъ обстоятельствомъ, что упругость выдѣляемыхъ газовъ вліяетъ на величину электродныхъ потенціаловъ, а слѣдовательно, и на величину электровозбудительной силы, необходимой для превращенія даннаго іона въ газообразное вещество. Этимъ объясняется своеобразное открытіе, сдѣланное А. П. Соколовымъ, что при извѣстныхъ условіяхъ воду можно разложить малой электродвижущей силой, меньшей 1,12 вольтъ. Для того, чтобы получить такое разложеніе, нужно понизить упругость газовъ надъ водой значительно ниже атмосфернаго давленія, другими словами, производить электролизъ въ безвоздушномъ пространствѣ. Понятно, что этимъ не нарушается принципъ, высказанный выше, такъ какъ, въ

свою очередь, соединяясь при малой упругости, кислородъ и водородъ дадутъ тоже меньшую электродвижущую силу. При электролизѣ съ газообразными продуктами большую роль играетъ также способность даннаго металла поглощать газы. Очевидно, если только поверхности металловъ обладаютъ ничтожно малой способностью поглощать газы и легко образуютъ какъ бы пересыщенные растворы газовъ, величины электродвижущихъ силъ, которыя придется затратить на такой поверхности для перехода іона въ газообразное состояніе, могутъ значительно возрасти. Этимъ могутъ быть объяснены анормальные потенціалы для выдѣленія газовъ, хотя бы на ртутной поверхности. Для замѣтнаго выдѣленія водорода при атмосферномъ давленіи на ртути нужна электродвижущая сила на 0,76 вольтъ больше теоретической, т. е. наблюденной на платинированномъ платиновомъ электродѣ. Извѣстный фактъ амальгамированія цинка ртутью для предохраненія его отъ дѣйствія кислотъ объясняется только ненормальнымъ потенціаломъ выдѣленія водорода на ртутной поверхности; иначе ртуть должна была бы подобно свинцу (см. Электролитическая растворимость) ускорять растворение цинка. Значительно проще явленія у такъ называемыхъ не поляризующихся или обратимыхъ металлическихъ электродовъ 1-го рода (см. Электроды). При электролизѣ соли металла между металлическими же поверхностями току никакихъ электродвижущихъ силъ, кромѣ вызываемыхъ разницей концентраціи, соотвѣтствующихъ, слѣдовательно, по своимъ величинамъ Гельмгольцевскому концентраціонному элементу, преодолѣвать не приходится. Электровозбудительная сила выдѣленія металла у катода при равенствѣ концентраціи соли даннаго металла равна и противоположна электровозбудит. силѣ его растворенія у анода.

Современныя электрохимическія теоріи. Электрохимич. теоріи прошлаго, изложенныя въ главѣ Историческая справка, въ свое время принесли огромную пользу химіи, однако, онѣ были окончательно оставлены во второй половинѣ прошлаго вѣка. Блестящія открытія въ области органической химіи, гдѣ электролиты играютъ второстепенную роль, отодвинули на второй планъ электрохимію, и все вниманіе ученыхъ и техниковъ сосредоточилось на органической химіи. Возрожденіе электрохиміи обязано главнымъ образомъ изслѣдованіямъ физическаго характера. Гельмгольцъ въ 1881 г. въ своей рѣчи, посвященной памяти Фарадэя, положилъ первые краеугольные камни современной электрохиміи. Дэви и Берцеліусъ въ своихъ теоріяхъ спекулировали съ количествомъ электричества на атомѣ, величиной, которая, какъ показали позднѣйшія изслѣдованія, одинакова для единичнаго заряда всѣхъ атомовъ; при чемъ только заряды атомовъ могутъ быть двойные и тройные, соотвѣтствующіе ихъ валентности. Одинъ фактъ одинаковости величины зарядовъ атомовъ дѣлалъ всѣ спекуляціи Дэви и Берцеліуса непригодными для современной электрохиміи. Гельмгольцъ подчеркнулъ это постоянство величины заряда, предположивъ, что, быть можетъ, и электричество обладаетъ атомистическимъ строеніемъ, при чемъ величина атома электричества равна $\frac{96580}{10^{24}}$ или прибл. 1.10^{-19}, гдѣ 10^{24} обозначаетъ предполагаемое абсолютное число атомовъ въ граммъ-молекулѣ одноэквивалентнаго вещества. Величину такого заряда называютъ теперь электрономъ, обозначая для положительнаго электричества и для отрицательнаго $\ominus$. Между электрономъ и атомами происходятъ реакціи подобно происходящимъ между атомами. Такъ, іонъ водорода на электродѣ теряетъ электронъ по уравненію $H^{\cdot} = H +$, превращаясь въ газообразный водородъ; при этомъ непремѣнно долженъ образоваться и отрицательный электронъ, т. е. на другомъ электродѣ іонъ хлора превращается въ газообразный хлоръ $Cl' = Cl + \ominus$. Эти превращенія совершаются при электролизѣ. При образованіи соляной кислоты изъ хлора и водорода, атомы, благодаря сродству къ электричеству, соединяются съ электронами, разлагая нейтральные электроны $\ominus$, которыми заполнено міровое пространство. Такимъ образомъ количества электричества не могутъ лечь въ основаніе современныхъ спекуляцій о свойствахъ атомовъ, ибо одиночные заряды его вездѣ одинаковы. Современныя спекуляціи базируютъ на другомъ факторѣ электрической энергіи, именно на электродвижущей силѣ. Оствальдъ впервые ясно формулировалъ основное положеніе, что направленіе химической реакціи опредѣляется величиной ея электродвижущей силы. Измѣненіе данной системы химическихъ веществъ идетъ не въ сторону большаго выдѣленія тепла, какъ полагалъ Бертело (см. Термохимія), а въ сторону наибольшей электрической работы и, слѣдоват., наибольшей электродвижущей силы. Другими словами, при небольшихъ разницахъ концентрацій іоновъ двухъ металловъ, каждый металлъ съ большимъ электроднымъ потенціаломъ выдѣляетъ изъ солей металлъ съ меньшимъ электроднымъ потенціаломъ. При изученіи зависимости направленія реакціи отъ величины электродныхъ потенціаловъ должно, во-первыхъ, помнить, что ихъ можно примѣнять только къ теоретически возможнымъ реакціямъ и, во-вторыхъ, что электродвижущая сила каждой реакціи вычисляется по крайней мѣрѣ изъ двухъ электродныхъ потенціаловъ, наблюдаемыхъ у двухъ электродовъ. Въ случаѣ металловъ дѣло упрощается, ибо продукты реакціи всегда опредѣленныя соли металловъ. При изученіи окислительныхъ и иныхъ реакцій удобнѣе всего во избѣжаніе недоразумѣній, опредѣливъ предполагаемую реакцію, теоретически конструировать соотвѣтствующій элементъ. Легко, напримѣръ, изъ выше приведенныхъ данныхъ для отдѣльныхъ потенціаловъ вывести факты, что кислородъ будетъ окислять соли закиси желѣза въ соли окиси, но не будетъ окислять солей окиси хрома въ водныхъ растворахъ въ хромовую кислоту и т. п. Доказательствомъ тому, что электродвижущая сила, а не тепловой эффектъ опредѣляютъ направленіе реакціи, могутъ служить весьма характерные факты, когда совершает-

ся химическое превращеніе съ поглощеніемъ тепла. Такимъ превращеніемъ будетъ, напримѣръ, выдѣленіе свинца изъ его азотнокислыхъ солей таліемъ. Элементъ: талій | водный растворъ азотнокислаго талія | водный растворъ азотнокислаго свинца | свинецъ, будетъ обладать электродвижущей силой, равной 0,19 вольтъ, слѣдовательно, въ состояніи отдать проводникамъ при раствореніи граммъ-эквивалента талія энергію, равную 0,19.23100 или 4390 калорій. А такъ какъ реакція вытѣсненія свинца таліемъ идетъ съ незначительнымъ поглощеніемъ теплоты, слѣдовательно, элементъ будетъ во время работы охлаждаться. Изъ этого факта ясно видно, что только обратимая часть энергіи, равная для нашего примѣра 4390 калорій, а не тепловой эффектъ опредѣляютъ направленіе химическаго превращенія. Величина электровозбудительной силы является настолько характерной для даннаго превращенія, что Оствальдъ предложилъ приборъ, приспособленный для измѣренія электровозбудительныхъ силъ, т. е. электрометръ назвать хемометромъ. Очевидно, что выше приведенныя величины электродныхъ потенціаловъ металловъ и иныхъ простыхъ тѣлъ характеризуютъ до извѣстной степени ихъ реакціонную способность. Электродные потенціалы простыхъ тѣлъ представляютъ настолько характерныя величины, что стремятся найти зависимости между такими потенціалами и другими свойствами электролитовъ. Абеггъ и Бодлендеръ показали, что большая степень іонизаціи присуща солямъ, образованнымъ изъ іоновъ съ большими электродными потенціалами. Соли щелочныхъ металловъ въ общемъ больше іонизированы, чѣмъ соли цинка, кадмія и мѣди, а послѣднія больше, чѣмъ соли ртути и серебра. Соли же золота и платины почти не іонизируютъ съ образованіемъ іоновъ золота и платины. Въ общихъ чертахъ растворимость солей тоже показываетъ отдаленное соотношеніе съ электродными потенціалами. Такъ, почти всѣ соли щелочныхъ металловъ растворимы, соли же серебра какъ хлористое, бромистое и іодистое, мало растворимы. Исключенія изъ этого правила объясняются отчасти способностью молекулъ образовывать двойныя, тройныя молекулы и химически соединяться съ молекулами другихъ солей, т. е. образовывать комплексныя молекулы. Такъ, соли цинка и кадмія обладаютъ большей растворимостью, быть можетъ, благодаря тому, что ихъ молекулы способны къ образованію болѣе сложныхъ молекулъ. Соли же платины и золота въ водныхъ растворахъ извѣстны только въ видѣ комплексныхъ солей и химически чистое хлорное золото или четыреххлорная платина при раствореніи въ водѣ реагируетъ съ ней, образуя, какъ показалъ Гитторфъ, своеобразныя кислоты. Кромѣ непосредственной выше изложенной характеристики реакціонной способности простыхъ тѣлъ, электродные потенціалы могутъ служить для классификаціи и иныхъ химическихъ свойствъ электролитовъ. Абеггъ и Бодлендеръ подмѣтили, что чѣмъ меньше электродные потенціалы іоновъ даннаго электролита, тѣмъ рѣзче выражено его стремленіе къ образованію сложныхъ комплексныхъ іоновъ. Соли щелочныхъ металловъ не образуютъ между собой двойныхъ солей и комплексныхъ іоновъ. Для щелочно-земельныхъ уже небольшое число двойныхъ солей извѣстно; правда, въ водныхъ растворахъ они на-цѣло распадаются на составляющія ихъ соли. Для солей цинка и кадмія уже извѣстны не только двойныя соли, но и комплексные іоны этихъ солей въ водныхъ растворахъ типа $CdCl_4''$ для хлористаго кадмія; всѣ же соли платины и золота, какъ выше упомянуто, почти на-цѣло іонизируютъ на комплексные іоны. Напримѣръ, хлороплатинатъ натрія Na_2PtCl_6 въ самыхъ разбавленныхъ растворахъ іонизируетъ только на $2Na^{\cdot}$ и $PtCl_6''$. Такое же вліяніе оказываютъ и слабые аніоны. Такъ, соли синильной кислоты всѣхъ тяжелыхъ металловъ образуютъ весьма прочные комплексы, чему примѣромъ могутъ служить многократно упоминавшіяся желтая и красная соли желѣза. Въ заключеніе должно сказать, что большинство идей современной электрохиміи еще не закристаллизовались въ формы, которыя принято называть законами природы. Должно помнить, что современная электрохимія еще не праздновала двадцать пятаго года своего существованія, если даже отнести день ея рожденія къ знаменитой Фарадэевской лекціи Гельмгольца. Однако, эти идеи причастны общему научно философскому движенію. Философская мысль, хотя бы новая философія Оствальда, и ежедневная научная работа уже многое почерпаютъ изъ этой молодой дисциплины.

Литература. Ostwald, «Elektrochemie, ihre Geschichte und Lehre»; Arrhenius, «Lehrbuch der Elektrochemie» (переводъ со шведскаго); Ahrens, «Handbuch der Elektrochemie»; Minet, «Traité théoretique et pratique d'Electro-Chimie»; Lüpke, «Grundzüge der Elektrochemie» (рус. переводъ); Haber, «Grundriss der technischen Elektrochemie»; И. А. Каблуковъ, «Основныя начала физической химіи. 2-ой выпускъ. Электрохимія». Кромѣ того, имѣются нѣмецкіе учебники: Le Blanc, Jahn, Frechland, Löb и Vogel und Rössing. Nernst und Borchers издаютъ «Jahrbuch der Elektrochemie»; Abegg редактируетъ «Zeitschrift für Elektrochemie». Литература отдѣловъ Э.: Kohlrausch und Holborn, «Leitvermögen der Elektrolyte»; И. А. Каблуковъ. «Очерки изъ исторіи электрохиміи»; А. П. Соколовъ, «Современное состояніе нашихъ свѣдѣній объ электролизѣ».

Вл. Кистяковскій.

Электроэндоскопія — примѣненіе электрическаго освѣщенія для изслѣдованія глубоко лежащихъ полостей человѣческаго тѣла.

Электрумъ—сплавъ золота съ серебромъ бѣлаго или слабо-желтоватаго цвѣта, содержащій до 30% Ag. По предложенію Кенготта называютъ Э. золото, содержащее до 15% Ag. и серебро съ 37,8% Au—послѣднему сплаву приписывали характеръ опредѣленнаго химическаго соединенія $AuAg_3$, но при болѣе детальныхъ изслѣдованіяхъ оказалось, что таковаго соединенія не существуетъ—кривая плавкости (см. Сплавы) сплавовъ золота и

серебра указываетъ на типическій случай изоморфной смѣси. Цвѣтъ сплавовъ золота и серебра измѣняется постепенно отъ желтаго (чистое золото); затѣмъ въ сплавахъ, имѣющихъ на 1 часть серебра 12 частей золота блѣдно-желтаго цвѣта (англійское золото), 1 часть Ag на 3 части Au — зеленаго цвѣта (зеленое золото) и на 10 частей Ag—14 част. Au бѣлаго цвѣта. Бѣлое золото—собственно Э. Азотная кислота изъ такого сплава не извлекаетъ серебра, а потому при пробѣ на золото такіе сплавы приходится переплавлять съ нѣкоторымъ избыткомъ серебра и затѣмъ уже обрабатывать азотной кислотой. *А. К.*

Элекціонный сеймъ (sejm elekcyiny).—Такъ назывался въ Польшѣ сеймъ для избранія короля въ эпоху избирательной монархіи. Ему обыкновенно предшествовалъ конвокаціонный сеймъ (XV, 919), на которомъ дѣлались всѣ необходимыя распоряженія, касающіяся будущаго Э. сейма. Послѣ Э. сейма созывался особый сеймъ коронаціонный. Для Э. сеймовъ не существовало никакихъ общихъ законовъ, дабы «элекція» короля могла быть вполнѣ «вольной». Въ этихъ собраніяхъ участвовали не только земскіе послы, т. е. представители шляхты на обыкновенныхъ сеймахъ, но и вся шляхта поголовно, сколько бы ея ни явилось. Это было какъ бы перенесеніемъ въ одно мѣсто (именно на поле подъ Варшавой, большею частью между этимъ городомъ и деревней Волей) всѣхъ мѣстныхъ сеймиковъ (XXIX, 315), въ которыхъ участвовала вся шляхта. Вмѣстѣ съ тѣмъ это собраніе было какъ бы посполитымъ рушеніемъ (т. е. всеобщимъ ополченіемъ). Избраніе короля происходило поголовно (viritim); кромѣ шляхты къ нему допускались делегаты нѣкоторыхъ городовъ. Мѣсто («коло»), гдѣ собирался Э. сеймъ, окружалось рвомъ и валомъ, но здѣсь могли быть только земскіе послы и сенаторы, при чемъ для послѣднихъ строилась такъ называемая шопа (XXXIX, 775); остальная шляхта размѣщалась вокругъ. Для общаго руководства дѣломъ выбирался маршалокъ, который присягалъ въ томъ, что не подпишетъ избирательнаго диплома, если элекція не будетъ совершена съ согласія всѣхъ вообще и каждаго въ частности. Каждому избранію предшествовало составленіе договорныхъ условій (pacta conventa), на основаніи которыхъ избранному королю только и могла быть передана власть. Затѣмъ иностранные послы предлагали своихъ кандидатовъ (или уполномоченные—польскихъ кандидатовъ) и говорились рѣчи въ защиту отдѣльныхъ кандидатуръ. Избраніе не было подчинено никакому общему порядку и должно было быть единогласнымъ. Изъ десяти «вольныхъ элекцій», бывшихъ въ Рѣчи Посполитой, въ четырехъ случаяхъ было разногласіе, но обыкновенно дѣло улаживалось, потому что меньшинство, въ концѣ концовъ. подчинялось большинству. См. Н. Карѣевъ, «Историческій очеркъ польскаго сейма» (М., 1888, стр. 128—135). *Н. К.*

Элементарная теорія — первое основаніе музыкальной теоріи. Въ руководство къ изученію Э. теоріи входятъ слѣдующія главы: о тональной системѣ, о нотописаніи, о ключахъ, объ интервалахъ, о гаммахъ, объ ихъ родствѣ, о длительности нотъ и ритмѣ, о паузахъ, о сокращеніи въ нотномъ письмѣ, о темпѣ, тактѣ, о синкопахъ, о мелисматическихъ украшеніяхъ, объ аккордахъ, о каденціяхъ, о модуляціи. Въ Э. теорію входятъ также элементарныя понятія о всемъ, касающемся музыкальнаго искусства, напр. о формѣ сочиненій гомофоническихъ и полифоническихъ, о голосахъ, о контрапунктѣ, объ элементахъ инструментальной музыки. *Н. С.*

Элементарное образованіе.

I. Что такое Э. образованіе и Э. школа?—II. Эпоха реформаціи и зарожденіе элементарной народной школы. —III. Французская революція и элементарная школа. —IV. Политическія движенія XIX в. и организація элем. народн. школы. — V. Отмѣна крѣпостного права въ Россіи и организація элем. народн. школы. — VI. Э. образованіе и военная сила государства. — VII. Э. образованіе и народное богатство.—VIII. Э. образованіе и народное здоровье. — IX. Расширеніе курса Э. школы въ связи съ измѣненіемъ задачъ Э. образованія. — X. Происхожденіе идеи обязательности и безплатности Э. образованія.—XI. Современная французская Э. школа. — XII. Религіозный нейтралитетъ Э. школы въ наиболѣе передовыхъ государствахъ современнаго міра. — XIII. Э. школа въ Англіи. — XIV. Что такое Э. образованіе въ Америкѣ. — XV. Что такое Э. образованіе въ Россіи.—XVI. Связь Э. народной школы со средней и высшей. — XVII. Нѣсколько статистическихъ итоговъ. — XVIII. Краткая библіографія.

I. *Что такое Э. образованіе и Э. школа. Э. образованіе* дается въ Э. школахъ. Задачей послѣднихъ считается въ настоящее время сообщеніе учащимся самыхъ простыхъ и общихъ знаній, преимущественно такихъ, которыя съ одной стороны составляютъ необходимую основу всякаго дальнѣйшаго общаго или профессіональнаго образованія, а съ другой—болѣе или менѣе гарантируютъ тотъ минимумъ развитія, который необходимъ для того, чтобы гражданинъ культурной страны могъ сознательно участвовать въ жизни своей родины и своимъ трудомъ содѣйствовать ея матеріальному и духовному процвѣтанію. Задачи Э. образованія не всегда были одинаково понимаемы; онѣ приняли указанный выше сложный характеръ лишь въ самое послѣднее время и въ наиболѣе культурныхъ странахъ. Для цѣлей Э. образованія государствомъ, различными учрежденіями и частными лицами содержатся Э. школы, которыя носятъ въ разныхъ странахъ различныя наименованія и имѣютъ далеко не одинаковую организацію. У насъ въ Россіи къ числу Э. школъ слѣдуетъ отнести начальныя народныя училища разныхъ вѣдомствъ, регулируемыя положеніемъ 1874 г., приходскія училища по уставу 1828 г., церковно-приходскія школы и школы грамоты, существующія на основаніи положенія, въ послѣдній разъ пересмотрѣннаго въ 1902 г. Къ Э. же школамъ слѣдуетъ отнести — если слову «элементарный» придавать то значеніе, какое ему придается въ Зап. Европѣ — и наши народныя школы такъ назыв. высшаго типа: уѣздныя училища по уставу 1828 г. и городскія училища по уставу 1872 г. Одновременное функціонированіе Э. школы по уставамъ или положеніямъ 1828, 1872, 1874 и 1902 гг. показываетъ, что Э. образованіе до сихъ поръ не приведено у насъ въ стройную и связную си-

стему. Едва ли въ какой-либо культурной странѣ современнаго міра можно найти категорію Э. народныхъ школъ, учебный планъ которой былъ бы выработанъ въ началѣ прошлаго вѣка; между тѣмъ, уставъ нашихъ приходскихъ и уѣздныхъ училищъ восходитъ ко временамъ адмирала Шишкова. Въ Западной Европѣ въ теченіе только что истекшаго столѣтія Э. народная школа была реформирована много разъ, при чемъ эти реформы имѣли иногда самый рѣшительный характеръ. И это вполнѣ естественно: школа должна всегда развиваться вмѣстѣ съ прогрессомъ общества и вмѣстѣ съ усложненіемъ общественныхъ и частныхъ отношеній. — Всякому извѣстно, какъ далеко ушла жизнь со времени царствованія имп. Николая I. Между тѣмъ, дѣйствующіе и донынѣ уставы нѣкоторыхъ категорій нашихъ Э. школъ восходятъ къ этому времени. Въ результатѣ всѣхъ перемѣнъ, происшедшихъ въ Западной Европѣ, а также и Америкѣ (Соединенные Штаты, Канада), вполнѣ осуществилась или болѣе или менѣе близка къ осуществленію слѣдующая система начальнаго народнаго образованія: дѣтскій садъ или материнская школа для дѣтей отъ 3 до 6 лѣтъ, начальная или Э. школа въ болѣе тѣсномъ смыслѣ слова для дѣтей отъ 6 до 12 или 14 лѣтъ, дополнительная народная или высшая Э. школа (Ecole primaire supérieure, Fortbildungsschule, Higher grade school) для дѣтей отъ 12 до 15 или отъ 13 до 16 лѣтъ. Такое расчлененіе Э. народной школы есть дѣло XIX вѣка и въ особенности второй его половины; извѣстный французскій экономистъ и статистикъ Эмиль Левассеръ предлагалъ даже XIX вѣкъ назвать вѣкомъ народной школы *). До наступленія XIX вѣка нигдѣ не было другихъ Э. школъ, кромѣ обыкновенныхъ начальныхъ народныхъ училищъ, съ весьма жалкимъ курсомъ или даже безъ какого-либо опредѣленнаго курса и безъ кадра подготовленныхъ учителей; въ большинствѣ культурныхъ странъ не было даже особаго вѣдомства, на обязанности котораго лежала бы забота о развитіи дѣла народнаго образованія, обезпеченіи его необходимыми денежными средствами и т. д. Такое состояніе начальнаго народнаго образованія объясняется господствовавшимъ въ то время отношеніемъ высшихъ классовъ къ народнымъ нуждамъ и преобладавшими въ обществѣ взглядами на основныя задачи начальной народной школы. Эти взгляды подверглись весьма существеннымъ измѣненіямъ за послѣднія четыре столѣтія, а вмѣстѣ съ ними измѣнились организація, составъ предметовъ преподаванія и весь характеръ обученія въ Э. школѣ.

II. *Эпоха реформаціи и зарожденіе Э. народной школы.* Началомъ стремленій къ распространенію во всемъ народѣ Э. образованія можно съ большимъ основаніемъ считать эпоху реформаціи, т. е. XVI в. Люди, ставшіе во главѣ новаго общественнаго движенія — напр. Лютеръ,—ясно сознавали, что прочный его успѣхъ возможенъ лишь при сознательномъ сочувствіи къ нему всей народной массы, а это было невозможно, пока народъ оставался безграмотнымъ. Спасеніе души, говорили церковные реформаторы, возможно лишь при жизни согласно слову Божію, а жить согласно слову Божію можно лишь при прилежномъ его изученіи, для чего необходимо по меньшей мѣрѣ умѣнье читать на родномъ языкѣ, на который Лютеръ поспѣшилъ, поэтому, перевести Библію. «Старайся тщательно», писалъ Лютеръ, «чтобы дѣти твои прежде всего обучились духовнымъ предметамъ, чтобы ты сначала предалъ ихъ Богу, а затѣмъ мірскимъ занятіямъ». Лютеру принадлежитъ составленіе катехизиса, долго составлявшаго альфу и омегу элементарнаго образованія. Насколько ограничены были задачи, которыя въ то время ставились элементарному образованію, видно также и изъ того, какъ немного времени отнимала у учащихся школа эпохи реформаціи. «По моему мнѣнію», писалъ Лютеръ въ посланіи бургомистрамъ и членамъ городскихъ совѣтовъ Германіи, «*мальчиковъ* слѣдуетъ отправлять *на часъ или два* въ день въ предложенныя мной для учрежденія школы, съ тѣмъ, чтобы остальное время они занимались работой дома... И дѣвочка можетъ, конечно, найти настолько досуга, чтобы въ теченіе дня пробыть *часъ* въ школѣ и не упустить своихъ занятій дома». Впрочемъ, дѣятели реформаціи сознавали важность образованія вообще и Э. народнаго образованія въ частности и въ другихъ отношеніяхъ, являясь въ извѣстномъ смыслѣ истинными преемниками великихъ дѣятелей эпохи Возрожденія наукъ и искусствъ. Въ цитированномъ выше посланіи, перечисляя разные доводы въ пользу распространенія школъ, Лютеръ выразился такъ: «Все, что говорилось до сихъ поръ о пользѣ учрежденія христіанскихъ школъ, говорилось по отношенію къ развитію въ юношахъ духовныхъ началъ и ко благу и спасенію ихъ душъ. Посмотримъ теперь на то же самое съ матеріальной точки зрѣнія... Если бы даже не было ни души, ни неба, ни ада, если бы имѣлись въ виду лишь нужды свѣтскаго правительства, то и въ такомъ случаѣ развѣ не очевидно ли, что интересы этого правительства еще съ большей настоятельностью требуютъ хорошихъ народныхъ школъ и ученыхъ мужей, чѣмъ наши заботы о духовномъ спасеніи вѣрующихъ»... Съ XVII стол. религіозные вопросы не играютъ болѣе господствующей роли въ общественныхъ движеніяхъ. Отсюда упадокъ народныхъ школъ, самое возникновеніе которыхъ объяснялось въ значительной мѣрѣ религіознымъ энтузіазмомъ дѣятелей реформаціи.

III. *Французская революція и Э. школа.* Съ XVIII в. наибольшее общественное вниманіе стали привлекать вопросы политическіе: о происхожденіи и сущности правительственной власти, о правахъ и обязанностяхъ гражданъ свободнаго государства, о цѣли общественнаго союза и т. д. Новое направленіе общественной мысли достигло своего апогея во время великой французской революціи, когда нація, наиболѣе склонная къ сильнымъ, но быстро проходящимъ благороднымъ поры-

---

*) См. Levasseur, „L'Enseignement primaire dans les pays civilisés" (1897).

вамъ, попробовала осуществить въ своихъ учрежденіяхъ многіе изъ идеаловъ, выработанныхъ геніальными писателями. Дѣятели революціи сознавали, что ихъ работы могутъ оказаться прочными лишь при сознательномъ сочувствіи народныхъ массъ, для чего необходимо возможно болѣе широкое распространеніе образованія. Уже въ «деклараціи правъ человѣка и гражданина», вотированной въ августѣ 1789 г., мы находимъ такую статью: «Должно быть *создано* и организовано общественное образованіе, общее для *всѣхъ* гражданъ, *даровое* по отношенію къ тѣмъ частямъ обученія, *которыя необходимы* для всѣхъ людей». Въ самомъ дѣлѣ, революціи надо было именно *создать* Э. школу, такъ какъ въ концѣ XVIII в. во Франціи было сравнительно ничтожное количество народныхъ школъ, обученіе въ которыхъ, вообще говоря, не шло далѣе изученія молитвъ и катехизиса, чтенія и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ письма. «Во многихъ школахъ, — говоритъ Э. Левассеръ—давался почетный титулъ «писарей» или «писателей» (écrivains) тѣмъ дѣтямъ, которымъ удавалось довести свое образованіе до умѣнья писать». Правительства, въ рукахъ которыхъ находилась власть во Франціи въ концѣ XVIII в. вплоть до захвата ея Наполеономъ, употребили немало труда и времени на выработку болѣе или менѣе широкихъ проектовъ организаціи Э. школы, но для осуществленія ея у нихъ не было ни времени, ни средствъ. Заслуга революціонной эпохи заключается, главнымъ образомъ, въ установленіи идеаловъ народнаго образованія вообще и Э. народной школы въ частности. Особенно велики въ этомъ отношеніи заслуги дѣятелей конвента. «Одною изъ величайшихъ заслугъ дѣятелей конвента, — говоритъ Альфредъ Рамбо, — надо считать ихъ великіе идеалы по отношенію къ народному образованію, по отношенію къ народнымъ учителямъ и программамъ Э. школъ. Бѣда была лишь въ томъ, что эти идеалы оказались много выше средствъ, которыми располагалъ конвентъ. Съ тѣхъ поръ и вплоть до настоящей республики ни одно изъ правительствъ не пыталось осуществить идеаловъ народной школы, которые поставилъ себѣ конвентъ. Итакъ, хотя конвентъ не выполнилъ той задачи, которую онъ себѣ поставилъ, но онъ указалъ цѣли, къ которымъ надлежитъ стремиться въ дѣлѣ организаціи народнаго образованія, и выработалъ принципы этой организаціи». Программы Э. школъ революціонной эпохи измѣнялись съ той же быстротой, съ какой вообще шли событія того времени. Вообще говоря, онѣ отличались необыкновенной широтой.

IV. *Политическія движенія XIX в. и организація элементарной народной школы.* Установленіе правительства такъ назыв. Реставраціи во Франціи сопровождалось возвращеніемъ многихъ дурныхъ сторонъ «стараго порядка», къ числу которыхъ относится и пренебреженіе къ дѣлу Э. образованія. «Реставрація, какъ и прежняя монархія,—пишетъ А. Рамбо («Histoire de la civilisation contemporaine en France»), — повидимому, не считала начальное образованіе дѣломъ государственной важности, предоставила судьбу народныхъ школъ доброй волѣ общинъ и въ особенности разсчитывала на религіозныя конгрегаціи». Съ тридцатыхъ годовъ XIX в. начинается новая волна прогрессивнаго движенія въ Европѣ, результатомъ которой было значительное увеличеніе числа лицъ, активно участвовавшихъ (путемъ избранія представителей въ законодательныхъ собраніяхъ) въ направленіи политической жизни своего отечества. Въ основаніи новыхъ стремленій распространенію въ народѣ Э. образованія лежали причины по преимуществу политическаго характера. Первыми организаторами народой школы XIX в. руководили соображенія подобныя тѣмъ, какія имѣли въ виду дѣятели освободительнаго движенія конца XVIII в. Исторія Э. школы во Франціи начинается съ іюльской монархіи. Въ 1833 г. былъ изданъ такъ наз. законъ Гизо, по которому всякая община была обязана содержать по крайней мѣрѣ одну начальную школу. Изданіе этого закона составляетъ эпоху въ исторіи народнаго просвѣщенія во Франціи, потому что до него общественной Э. школы во Франціи фактически не существовало (см. цитированное сочиненіе Левассера, главу III). По закону Гизо, въ начальныхъ школахъ слѣдовало учить лишь чтенію, письму, элементарному счету и Закону Божію. Правда, законъ Гизо упоминалъ объ устройствѣ въ главномъ городѣ каждаго департамента и въ каждой общинѣ съ 6000 жит. и болѣе такъ наз. высшихъ начальныхъ школъ и указывалъ предметы, которые могли войти въ курсъ этихъ школъ (геометрія, физика, естественная исторія, географія и пѣніе); но такъ какъ содержаніе высшихъ начальныхъ школъ было отнесено цѣликомъ на мѣстныя средства, то мѣстныя власти не спѣшили съ учрежденіемъ этихъ школъ, и число ихъ оставалось незначительнымъ въ теченіе всего царствованія Луи-Филиппа. Въ теченіе XIX ст. происходило прогрессивное развитіе общественнаго строя Франціи и параллельно съ этимъ шелъ ростъ Э. школы, при чемъ особенно значительные успѣхи—какъ въ отношеніи качества и объема преподаванія, такъ и въ особенности въ отношеніи численнаго роста школъ и учащихся—были достигнуты со времени установленія третьей республики, т. е. за послѣднюю четверть XIX в.*).—Освободительное движеніе конца XVIII в. напугало господствующіе классы Англіи, почему тамъ въ концѣ XVIII в. и началѣ XIX в. получили перевѣсъ реакціонныя вѣянія, уступившія мѣсто либеральному движенію лишь въ 20-хъ годахъ XIX в. Когда побѣда этого движенія привела къ избирательной реформѣ 1832 г., парламентомъ въ первый разъ были вотированы нѣкоторыя денежныя средства—притомъ весьма незначительныя (всего 200000 руб.)—въ помощь двумъ обществамъ, «Британскому» и «Національному», трудами которыхъ были созданы

---

*) Важнѣйшей эпохой въ развитіи современной системы Э. образованія во Франціи слѣдуетъ считать министерство Поля Бера (при первомъ министрѣ Ферри), когда начальное образованіе было сдѣлано обязательнымъ, даровымъ и „свѣтскимъ„ (см. ниже).

почти всѣ существовавшія въ то время Э. школы въ Англіи (см. нашу книгу: «Лондонскія школы и начальное образованіе въ Англіи», 1902). Указанное нами совпаденіе нельзя считать простой случайностью, такъ какъ подобныя явленія наблюдались и въ другихъ странахъ. Расширеніе политическихъ и гражданскихъ правъ народа всегда ведетъ за собой облегченіе доступа ко всѣмъ видамъ образованія, особенно образованія элементарнаго, такъ какъ иначе народъ не могъ бы разумно пользоваться своими новыми правами. Слѣдующій крупный шагъ въ области элементарнаго образованія въ Англіи произошелъ въ 1870 г., т. е. спустя съ небольшимъ годъ послѣ второй избирательной реформы (1868), удвоившей число избирателей въ Англіи. Съ 1870 г., т. е. со времени изданія акта (закона) Форстера, въ Англіи въ первый разъ были организованы настоящія *общественныя* Э. школы, т. е. школы, содержимыя исключительно на *общественныя средства* и находящіяся въ исключительномъ вѣдѣніи *общественныхъ властей*: раньше въ Англіи были только школы, находившіяся въ завѣдываніи названныхъ выше двухъ частныхъ обществъ, которымъ правительство въ концѣ 60-хъ годовъ выдавало разнаго рода субсидій въ общей суммѣ до 6 милліоновъ рублей въ годъ, пользуясь за это въ нѣкоторой мѣрѣ контролирующей властью надъ дѣятельностью этихъ обществъ. Актъ Форстера установилъ *обязательность* элементарнаго образованія, но предоставилъ практическое проведеніе этого принципа въ жизнь свободному усмотрѣнію мѣстныхъ властей. Только въ 1880 г., во второе министерство Гладстона, начальное образованіе было объявлено безусловно обязательнымъ для всѣхъ англичанъ между 5 и 13 годами, независимо отъ желанія мѣстныхъ властей или выбирающаго ихъ населенія. На постройку школъ въ 70-хъ и 80-хъ гг. были затрачены сотни милліоновъ; чрезвычайныя усилія были сдѣланы для улучшенія общей и профессіональной подготовки учителей, а также для расширенія курса Э. школы. Англійское правительство долго держалось системы выдачи отдѣльнымъ школамъ добавочныхъ субсидій, соразмѣрно расширенію состава предметовъ преподаванія и успѣшности этого преподаванія.

V. *Отмѣна крѣпостного права въ Россіи и организація Э. народной школы.* Уничтоженіе крѣпостного права, въ связи съ позднѣйшими реформами, существенно измѣнило соціальный строй Россіи. Сейчасъ же сталъ на очередь вопросъ о повсемѣстной организаціи Э. школы, безъ которой немыслимо было разумное пользованіе крестьянами дарованными имъ правами и исполненіе возложенныхъ на нихъ новыхъ обязанностей. Уже въ 1864 г. былъ поставленъ на очередь вопросъ объ обязательномъ обученіи, составившій предметъ занятій съ одной стороны ученаго комитета мин. нар. просв., съ другой — спеціально для того назначеннаго комитета изъ представителей всѣхъ вѣдомствъ, содержавшихъ начальныя школы. Комитеты пришли къ противоположнымъ выводамъ; восторжествовало мнѣніе ученаго комитета, высказавшагося противъ обязательности обученія. Въ теченіе 60-хъ и 70-хъ гг. вновь организованныя земскія учрежденія неоднократно возбуждали ходатайства сначала объ обязательности обученія, затѣмъ о всеобщности его. Около 1875 — 1876 гг. мин. нар. просв. стало собирать свѣдѣнія по этому вопросу отъ директоровъ и инспекторовъ народныхъ училищъ. Вслѣдствіе ошибочности основаній, принятыхъ министерствомъ для относящихся сюда расчетовъ, оно пришло (см. В. Вахтеровъ, «Всеобщее обученіе», 1897, стр. 12) къ заключенію, что для осуществленія всеобщаго обученія «потребовалось бы *такое напряженіе экономическихъ силъ населенія, какое было бы* для него крайне отяготительнымъ». Отсюда видно, что въ то время мин. нар. просв., какъ впрочемъ и значительная часть правящихъ классовъ русскаго общества, были далеки отъ убѣжденія, что всякія затраты на народное образованіе возмѣщаются съ лихвой неизбѣжно слѣдующимъ за ними экономическимъ подъемомъ страны. Въ организаціи народной школы русское общество видѣло, главнымъ образомъ, необходимое дополненіе *политическихъ* реформъ, совершившихся въ Россіи. Такой взглядъ привелъ, между прочимъ, къ тому, что съ охлажденіемъ правящихъ сферъ къ политическимъ идеаламъ 60-хъ гг., ослабѣла на время, и та энергія, съ которой насаждалось Э. образованіе.

VI. *Элементарное образованіе и военная сила государства.* Значеніе широкаго распространенія Э. образованія для военной силы государства всегда было болѣе или менѣе ясно дальновиднымъ государственнымъ дѣятелямъ. Особенно сильно напомнили всѣмъ эту истину блестящія побѣды Пруссіи надъ Австріей въ 1866 г. и надъ Франціей въ 1870 г. Мысль, что Францію и Австрію побѣдилъ прусскій школьный учитель, повторялась на тысячу ладовъ и сдѣлалась общимъ мѣстомъ. И дѣйствительно, Э. школа находилась тогда въ Пруссіи и вообще въ Германіи въ гораздо болѣе удовлетворительномъ состояніи, чѣмъ въ Австріи или Франціи. Тревога, возбужденная военными успѣхами Пруссіи, помогла ревнителямъ дѣла народнаго образованія въ Англіи провести въ парламентѣ великую школьную реформу 1870 г. (см. выше). Военные успѣхи Пруссіи побудили русское правительство ввести въ 1874 г. всеобщую воинскую повинность. Впрочемъ и у насъ были люди, доказывавшіе, что слѣдовало скорѣе спѣшить съ всеобщимъ образованіемъ, чѣмъ съ всеобщей воинской повинностью. Въ этомъ отношеніи любопытна небольшая статья (нынѣ покойнаго) профессора кіевскаго унив. г. Сидоренко, напечатанная въ первомъ томѣ «Сборника государственныхъ знаній» (1874). «Уставъ о воинской повинности,—пишетъ проф. Сидоренко— назначаетъ для образованныхъ молодыхъ людей сокращенные сроки пребыванія на дѣйствительной службѣ.... Очевидно, это дѣлается въ томъ убѣжденіи, что чѣмъ образованнѣе новобранцы, тѣмъ легче и скорѣе они могутъ усвоить и спеціальное военное образованіе... Другими словами, сокращенные сроки вызваны разумно понятыми интересами самаго

военнаго дѣла.... Такимъ образомъ военная служба можетъ быть до извѣстной степени замѣнена общимъ гражданскимъ образованіемъ; слѣдовательно, образованіе есть также способъ исполненія означенной обязанности. Отсюда прямой выводъ: если служба въ рядахъ войска обязательна,... то и другой способъ, ведущій къ той же цѣли—общее образованіе—можетъ также признаваться обязательнымъ. Но этого мало; обязательное образованіе можетъ быть требуемо предпочтительно передъ службою въ войскахъ. Службою въ войскахъ достигается только приготовленіе къ военному дѣлу, образованіемъ же достигается и множество другихъ, не менѣе важныхъ для государства цѣлей.... Обязывать къ тому, что имѣетъ такую многостороннюю важность для государства и столь полезно для самого лица, несущаго обязанность, очевидно, еще основательнѣе, нежели обязывать къ тому, что важно только въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ». Взглядъ, развиваемый проф. Сидоренко, не получилъ и до сихъ поръ широкаго признанія въ нашемъ обществѣ, хотя недостаточное распространеніе среди массы русскаго народа Э. образованія и даже простой грамотности тяжело чувствуется военными властями: какъ въ арміи, такъ и во флотѣ приходится удѣлять много времени обученію новобранцевъ грамотѣ. Если бы новобранцы являлись на службу, пройдя курсъ хорошей элементарной школы, то и самый срокъ отбыванія воинской повинности можно было бы значительно сократить, къ великой пользѣ какъ лицъ, исполняющихъ тяжелую повинность, такъ и самого государства.

VII. *Элементарное образованіе и народное богатство.* Въ послѣднюю четверть XIX вѣка все болѣе и болѣе стали обращать вниманіе на экономическое вліяніе широкаго распространенія въ народѣ Э. образованія и даже простой грамотности. Еще въ 1870 г. завѣдывавшій народнымъ образованіемъ въ Сѣв.-Америк. Соединенныхъ Штатахъ, Барнардъ, разослалъ крупнымъ фабрикантамъ и предпринимателямъ рядъ вопросныхъ пунктовъ, между которыми былъ слѣдующій: «Обнаруживаетъ ли тотъ, кто умѣетъ читать и писать и кто, *кромѣ Э.*, никакого иного образованія не получилъ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, большее искусство въ качествѣ фабричнаго рабочаго, чѣмъ человѣкъ, не знающій грамоты?» Отвѣты американскихъ фабрикантовъ подтвердили самымъ рѣшительнымъ образомъ безспорныя преимущества рабочихъ, получившихъ образованіе, хотя бы самаго Э. характера. Въ Америкѣ, такимъ образомъ, уже болѣе тридцати лѣтъ тому назадъ былъ серьезно поднятъ вопросъ объ «экономической оцѣнкѣ» Э. образованія, по поводу котораго въ Россіи была издана недавно особая книга академикомъ И. И. Янжуломъ, профессоромъ А. И. Чупровымъ и нѣкоторыми другими лицами. Давно сознавъ экономическую цѣну начальнаго образованія, американцы усердно принялись за распространеніе народныхъ школъ, достигнувъ въ сравнительно короткое время поразительныхъ успѣховъ. Въ настоящее время Соед. Штаты, имѣя населеніе въ два раза меньшее населенія Россіи, тратятъ на свои школы до полумилліарда рублей, содержатъ полумилліонную армію учительницъ и учителей и могутъ похвалиться тѣмъ, что у нихъ почти четвертая часть всего населенія посѣщаетъ какія-либо учебныя заведенія, главнымъ образомъ—общественныя Э. школы. По словамъ американскаго писателя Гарриса, въ Массачузетсѣ, наиболѣе передовомъ штатѣ по постановкѣ народнаго образованія, каждый учащійся посѣщаетъ школу около семи лѣтъ, тогда какъ для всего населенія Соед. Штатовъ средняя продолжительность пребыванія въ школѣ составляетъ только четыре съ третью такихъ года. Замѣчательно, что въ такомъ же отношеніи *производительность труда* населенія Массачузетса находится къ средней производительности труда жителей Соединенныхъ Штатовъ: каждый американецъ среднимъ числомъ производитъ богатствъ въ день только на 40 цент. (80 к.), каждый житель Массачузэтса—на 73 цента (1 р. 46 к.). Иными словами, $2^1/_2$ милл. жителей Массачузетса производятъ ежегодно на 250 милл. дол. (500 милл. руб.) больше по сравненію съ тѣмъ, что они производили бы, если бы представляли собой среднихъ американскихъ рабочихъ. Эта сумма въ двадцать пять разъ превышаетъ сумму расходовъ на общественныя школы Массачузетса. Еще въ 1872 г. Джорджъ Горъ (Hoar), пріобрѣвшій почетную извѣстность въ качествѣ ревнителя народнаго образованія, доказалъ американскому конгрессу, что «Э. образованіе, даже простое умѣнье читать и писать, увеличиваетъ на 25% заработную плату и, слѣдовательно, содѣйствуетъ увеличенію богатствъ страны и лучшему распредѣленію матеріальнаго благосостоянія». Таковы соображенія, заставляющія американцевъ не щадить денегъ на народное образованіе вообще и на Э. школы въ особенности. Подобныя соображенія побудили и англичанъ сдѣлать героическія усилія для поднятія образованія среди народныхъ массъ: въ настоящее время Англія тратитъ на свои Э. школы изъ общегосударственныхъ и мѣстныхъ источниковъ до 150 милл. руб. въ годъ. Всего нѣсколько лѣтъ тому назадъ извѣстный англійскій писатель Лекки указывая на чрезвычайный ростъ расходовъ Англіи на Э. школы, выразился такъ: «Англія дѣйствовала въ томъ предположеніи, что при современной международной конкурренціи невѣжественный народъ не можетъ удержать своего положенія ни въ отношеніи своей промышленной, ни въ отношеніи своей политической роли» («Democracy and Liberty», т. I, 263).

Въ послѣднее время и въ Россіи было обращено вниманіе на экономическое значеніе Э. образованія. Наибольшая заслуга въ этомъ отношеніи принадлежитъ дѣятелямъ второго съѣзда по техническому образованію, происходившему въ Москвѣ въ концѣ 1895 г. и началѣ 1396 г. Вопросу объ экономическомъ значеніи Э. образованія были посвящены здѣсь доклады А. Горбунова, Л. Гавришева, П. Шестакова и нѣкоторыхъ другихъ. Въ основаніи докладъ г. Гавришева лежало изслѣдованіе полутора тысячи мастеровыхъ и

рабочихъ Николаевскаго порта. Считая, показателемъ производительности труда заработную плату, г. Гавришевъ пришелъ къ выводу, что средняя заработная плата (рабочихъ гор. Николаева) *непрерывно возрастаетъ*, начиная съ неграмотныхъ до группы мастеровыхъ, проведшихъ въ школьномъ обученіи 6 лѣтъ. Въ докладѣ П. М. Шестакова было резюмировано изслѣдованіе грамотности среди рабочихъ на фабрикѣ Э. Цинделя въ Москвѣ, при чемъ въ категорію грамотныхъ были занесены всѣ хотя бы только умѣвшіе читать. Общій выводъ г. Шестакова тотъ, что грамотность повышаетъ производительность труда, замѣтно проявляя себя даже тогда, когда на сторонѣ грамотныхъ меньшая опытность (большинство грамотныхъ принадлежитъ къ сравнительно молодому возрасту). На основаніи этихъ и другихъ подобныхъ данныхъ съѣздъ постановилъ ходатайствовать о всеобщемъ начальномъ обученіи. Въ 1896 г. при всероссійской выставкѣ въ Нижнемъ-Новгородѣ состоялся первый русскій торгово-промышленный съѣздъ, признавшій, что введеніе всеобщаго обязательнаго и дарового образованія было бы лучшей и выгоднѣйшей формой покровительства отечественной промышленности. Подобные вопросы обсуждались и на третьемъ съѣздѣ русскихъ дѣятелей по техническому образованію (дек. 1903 г. — янв. 1904 г.), въ составѣ котораго была организована коммиссія для выясненія вопроса о подготовленности населенія для усвоенія техническихъ знаній. Особенное значеніе имѣлъ здѣсь докладъ П. М. Шестакова: «Образовательныя учрежденія и грамотность рабочихъ на мануфактурѣ товарищества Эмиль Циндель въ Москвѣ». Результаты своего изслѣдованія г. Шестаковъ формулировалъ такъ: «при одномъ и томъ же возрастѣ изъ 10 случаевъ въ 9-ти грамотный рабочій получаетъ болѣе неграмотнаго»; разность въ пользу перваго колеблется въ предѣлахъ отъ 3,1 коп. до 64,9 коп., что по отношенію къ заработку неграмотнаго составляетъ отъ 9% до 86%. Въ среднемъ выводѣ, заработокъ грамотнаго превышаетъ заработокъ неграмотнаго на 24%». Различіе въ высотѣ заработной платы наблюдается не только въ такихъ крайнихъ группахъ, какъ грамотные и неграмотные рабочіе, но и въ одной и той же группѣ грамотныхъ: дневной заработокъ рабочаго непрерывно возрастаетъ соотвѣтственно повышенію степени грамотности.

Средній поденный заработокъ рабочаго (въ копѣйкахъ).

	Возрастъ.	Неграмотныхъ.	Полуграмотныхъ.	Грамотныхъ.	Окончившихъ курсъ школы.
I	Отъ 15 до 18 л.	31,0	31,3	31,9	32,6
II	» 18 » 20 »	34,1	35,1	38,4	43,0
III	» 20 » 22 »	44,9	45,4	46,8	54,3
IV	» 22 » 25 »	49,5	52,3	53,4	69,6
V	» 25 » 28 »	51,0	54,0	65,9	94,1
VI	» 28 » 31 »	56,1	57,1	78,4	122,7
VII	» 31 » 36 »	64,3	96,5	126,7	151,2
VIII	» 36 » 41 »	77,1	89,2	144,7	187,6
IX	» 41 » 48 »	82,3	88,1	154,4	257,9
X	» 48 и старше	101,6	116,3	166,6	—
	Итого	57,7	58,2	76,9	79,5

Въ возрастѣ 15—18 лѣтъ рабочіе всѣхъ степеней грамотности получаютъ приблизительно одну и ту же заработную плату—въ среднемъ отъ 31 до 32,6 коп. въ день. Съ повышеніемъ возраста рабочихъ эта плата начинаетъ расти, при чемъ ростъ ея далеко не одинъ и тотъ же у рабочихъ различныхъ степеней грамотности. Такъ къ 41—48 гг. у неграмотнаго она возрасла на 166%, у полуграмотнаго—на 181%, у грамотнаго—на 384%, у окончившаго полный курсъ (Э.) школы—на 691%. Эти данныя съ полной очевидностью показываютъ, что чѣмъ выше по своему качеству грамотность рабочаго, тѣмъ быстрѣе растетъ (съ лѣтами) его заработная плата, тѣмъ быстрѣе, значитъ, пріобрѣтается имъ опытность въ работѣ.

VIII. *Э. образованіе и народное здоровье.* Въ средѣ русскаго народа много привычекъ, повѣрій и предразсудковъ, гибельно отражающихся на здоровьѣ взрослыхъ и въ особенности дѣтей. Въ первомъ выпускѣ трудовъ коммиссіи по распространенію гигіеническихъ свѣдѣній въ населеніи (1898 г.), организованной при обществѣ охраненія народнаго здравія, мы читаемъ: «въ Россіи заразныя болѣзни распространены болѣе, чѣмъ въ какомъ-либо изъ европейскихъ государствъ, что объясняется бѣдностью нашего народа и низкимъ уровнемъ (русской) культуры вообще, въ частности же отсутствіемъ самыхъ Э. свѣдѣній о сущности заразныхъ болѣзней и мѣрахъ борьбы съ ними». Происходившій въ 1896 г. съѣздъ русскихъ сифилидологовъ пришелъ къ заключенію что «народное *невѣжество* и низкая степень культуры мѣшаютъ успѣшной борьбѣ съ сифилисомъ въ сельскихъ мѣстностяхъ Россіи». Въ случаѣ появленія такихъ бѣдствій, какъ холера, народное невѣжество крайне затрудняетъ борьбу съ ними и приводитъ иногда къ такимъ явленіямъ, какъ холерные безпорядки.

IX. *Расширеніе курса Э. школы въ связи съ измѣненіемъ взглядовъ на задачи Э. образованія.* Заботы о поднятіи производительности народнаго труда выразились, въ Западной Европѣ, въ организаціи такъ называемыхъ дополнительныхъ народныхъ школъ для подростковъ и вечернихъ школъ и курсовъ для болѣе взрослой части населенія. Въ программы этихъ школъ вошелъ самый широкій

кругъ предметовъ и практическихъ занятій. Заботы о народномъ здоровьѣ вызвали въ Западной Европѣ и Америкѣ введеніе въ курсъ народныхъ школъ основныхъ свѣдѣній по гигіенѣ, въ связи съ элементарными понятіями объ анатоміи и физіологіи человѣка. Существованіе краткаго курса естествовѣдѣнія въ начальныхъ и дополнительныхъ школахъ наиболѣе передовыхъ государствъ Европы и Америки позволило этимъ государствамъ, когда сталъ на очередь вопросъ о борьбѣ съ пьянствомъ при помощи школы, организовать болѣе или менѣе раціональное веденіе систематическихъ бесѣдъ о вредныхъ послѣдствіяхъ для организма, происходящихъ отъ злоупотребленія алкоголемъ. Наибольшее вниманіе удѣляется этому вопросу въ элементарныхъ школахъ нѣкоторыхъ штатовъ Сѣверо-Американской республики, т. е. именно въ той странѣ, гдѣ менѣе всего распространено пьянство и гдѣ оно рѣже всего принимаетъ отвратительныя формы. Контрастъ съ Сѣв. Америкой, въ этомъ отношеніи, представляетъ Россія; между тѣмъ, именно въ Россіи, вслѣдствіе крайней ограниченности курса начальной школы невозможно воспользоваться школой для распространенія свѣдѣній по гигіенѣ или о вредѣ спиртныхъ напитковъ. Горькой насмѣшкой не только надъ условіями крестьянской жизни, но и надъ обстановкой самой школы, было бы, притомъ, у насъ сообщеніе свѣдѣній по гигіенѣ. Въ самомъ дѣлѣ, «наши (начальныя) школы,—говоритъ, напр., И. П. Бѣлоконскій («Начальное образованіе въ Курской губерніи», стр. 190),—изобилуютъ всѣми недостатками, какіе только возможны въ жилыхъ помѣщеніяхъ. Онѣ тѣсны, низки, темны. Слишкомъ мало у насъ начальныхъ школъ, которыя удовлетворяли бы самымъ скромнымъ требованіямъ гигіены».

X. *Происхожденіе идеи обязательности и безплатности Э. образованія.* Основаніемъ для требованія обязательности обученія служитъ убѣжденіе въ крайней важности для всего общества, чтобы въ его средѣ вовсе не было лицъ, лишенныхъ неисчислимыхъ благъ образованія и воспитанія, которыя можетъ и должна давать дѣтямъ хорошая школа. Въ современныхъ культурныхъ странахъ получилъ преобладаніе тотъ взглядъ, что дѣти, не посѣщавшія школы, могутъ впослѣдствіи сдѣлаться бременемъ для всего общества, вслѣдствіе неумѣнья заниматься чѣмъ нибудь инымъ, кромѣ простѣйшихъ видовъ физическаго труда, все болѣе и болѣе замѣняемаго въ наше время машиной. Такія дѣти могутъ даже стать угрозой для всего общества, вслѣдствіе развращающаго вліянія праздношатанія по улицамъ въ годы ранней молодости, вслѣдствіе склонности невѣжественныхъ людей вѣрить всякимъ нелѣпымъ слухамъ и возможности съ ихъ стороны самыхъ дикихъ формъ выраженія страха или недовольства: вспомнимъ холерные безпорядки или еврейскіе погромы. Вреднымъ членомъ общества невѣжественный человѣкъ можетъ оказаться и въ тѣхъ случаяхъ, когда, не зная какъ уберечься отъ заразныхъ болѣзней, онъ своимъ образомъ дѣйствій парализуетъ полезную дѣятельность тѣхъ, кто является для борьбы съ бѣдствіемъ во всеоружіи средствъ, доставляемыхъ современной наукой. Въ силу тѣхъ же причинъ, вскорѣ послѣ того, какъ Э. образованіе было объявлено обязательнымъ, оно стало даровымъ. Разъ прохожденіе курса Э. школы требуется не только въ интересахъ самого обучающагося, но и въ интересахъ всего общества, посѣщеніе начальной школы естественно должно быть даровымъ: иначе Э. образованіе станетъ особенно тяжелой повинностью именно для тѣхъ классовъ общества, которые по своей бѣдности и невѣжеству наименѣе способны нести такую повинность и понимать всю важность школьнаго образованія.

XI. *Современная французская Э. школа.* Во Франціи обученіе во всѣхъ Э. школахъ —материнскихъ, начальныхъ и высшихъ или дополнительныхъ (см. Начальное обученіе, XX, 746)—*даровое*; даромъ, вообще говоря, выдаются учащимся книги и учебныя принадлежности. Дѣти обязаны посѣщать школы съ 6 до 13 лѣтъ, почему и общины обязаны содержать только начальныя школы въ болѣе тѣсномъ смыслѣ; содержаніе же материнскихъ и дополнительныхъ школъ предоставляется иниціативѣ мѣстныхъ властей, которымъ центральное правительство оказываетъ, какъ и во всѣхъ другихъ подобныхъ расходахъ, существенную матеріальную поддержку. Обученіе въ материнскихъ школахъ и въ такъ назыв. классахъ для дѣтей младшаго возраста (classes enfantines) при Э. школахъ состоитъ изъ: 1) игръ и послѣдовательнаго ряда движеній (mouvements gradués), съ пѣніемъ, 2) ручныхъ работъ, 3) первыхъ основъ нравственнаго воспитанія, 4) изустныхъ упражненій въ передачѣ разсказовъ, сказокъ и т. п., 5) бесѣдъ о предметахъ повседневной жизни, 6) элементарныхъ упражненій въ рисованіи, чтеніи, письмѣ и счетѣ. Предметы преподаванія въ начальныхъ элементарныхъ школахъ: изученіе правъ и обязанностей гражданина и начала нравственности (enseignement moral et civique), чтеніе и письмо, французскій языкъ, ариѳметика и метрическая система мѣръ, исторія и географія, особенно исторія и географія Франціи, предметные уроки и первыя свѣдѣнія по естественнымъ наукамъ; рисованіе, пѣніе, ручной трудъ (для дѣвочекъ шитье). Для характеристики объема свѣдѣній, который считается желательнымъ для учениковъ французской Э. школы, достаточно сказать, что уже въ среднихъ классахъ Э. школы проходятся простыя и десятичныя дроби, тройное правило и правило процентовъ. Въ старшемъ отдѣленіи Э. школы, благодаря усвоеннымъ въ младшихъ классахъ свѣдѣніямъ по геометріи, учащіеся вычисляютъ площади и объемы тѣлъ и знакомятся съ счетоводствомъ и съ основными пріемами землемѣрной съемки и нивеллировки. Въ среднемъ и отчасти даже въ младшемъ отдѣленіи Э. школы дѣтей знакомятъ съ государственнымъ устройствомъ Франціи и съ ея администраціей; въ старшемъ отдѣленіи (т. е. въ двухъ старшихъ классахъ) эти свѣдѣнія систематизируются и дополняются свѣдѣніями о судоустройствѣ гражданскомъ и уголовномъ, объ

отношеніяхъ центральныхъ и мѣстныхъ властей, о всеобщей воинской повинности. Въ старшемъ отдѣленіи проходится Э. курсъ физіологіи человѣка, съ нѣкоторыми свѣдѣніями изъ гигіены. Съ 1897 г. отъ учителей Э. школъ требуется, чтобы они знакомили учащихся съ вредомъ злоупотребленія спиртными напитками, для чего министерствомъ составлена небольшая программа. Наконецъ, въ старшемъ отдѣленіи учащихся знакомятъ съ Э. свѣдѣніями по физикѣ и химіи. Едва ли есть основаніе сомнѣваться въ справедливости словъ извѣстнаго французскаго экономиста и статистика Эм. Левассера (авторъ переведеннаго на русскій языкъ труда: «L'enseignement primaire dans les pays civilisés», 1897), который утверждаетъ, что въ наше время ученики, оканчивающіе курсъ *элементарной* школы, знаютъ больше, чѣмъ 40—50 лѣтъ тому назадъ знали ученики высшихъ народныхъ или, иначе, дополнительныхъ школъ (которыхъ тогда было весьма мало). Дополнительныя школы составляютъ въ настоящее время прямое продолженіе элементарныхъ школъ; ихъ курсъ разсчитанъ на три года; со второго года, кромѣ общеобразовательнаго отдѣленія, организованы еще одно или нѣсколько спеціальныхъ отдѣленій — коммерческое, техническое или промышленное и сельскохозяйственное. Обученіе въ дополнительныхъ школахъ даровое; наиболѣе способнымъ и нуждающимся юношамъ назначаются (по экзамену) стипендіи отъ центральнаго правительства и отъ мѣстныхъ властей.

XII. *Религіозный нейтралитетъ элемент. школы въ передовыхъ государствахъ современнаго міра.* Въ Э. школахъ Франціи, а также Соед. Штат. Сѣв. Америки, большинства самоуправляющихся колоній Англіи, отчасти и самой Англіи *), не преподается Законъ Божій. Это объясняется желаніемъ ограничить школьное преподаваніе только такими предметами, важность которыхъ одинаково признается лицами всѣхъ религій, равно какъ и тѣми вездѣ очень немногочисленными лицами, которыя, будучи въ вопросахъ вѣры агностиками или даже атеистами, не желаютъ, чтобы ихъ дѣтямъ прививались какія-либо религіозныя понятія. Въ наше время народная школа считается важнѣйшимъ средствомъ для сплоченія гражданъ одного и того же государства, независимо отъ ихъ вѣры, политическихъ убѣжденій или общественнаго положенія; между тѣмъ, введеніе въ народную Э. школу преподаванія Закона Божія ставитъ почти непреодолимыя препятствія для достиженія означенной цѣли. Это особенно справедливо по отношенію къ тѣмъ государствамъ, въ которыхъ нѣтъ какого-нибудь одного господствующаго исповѣданія (Соед. Штаты, Англія) или гдѣ вопросы вѣры и церковнаго управленія сталкиваются съ важнѣйшими политическими разногласіями гражданъ (Франція). Однимъ словомъ, многія изъ важнѣйшихъ соображеній, которыя побудили современныя культурныя государства къ организаціи *всеобщаго дарового и обязательнаго* Э. образованія, привели нѣкоторыя изъ нихъ къ установленію такъ назыв. свѣтскаго характера **) Э. школы. Сознавая, однако, что огромное большинство родителей желаетъ для своихъ дѣтей религіознаго обученія, эти государства оставляютъ одинъ день въ недѣлю (кромѣ воскресенья) свободнымъ отъ школьныхъ занятій, чтобы родители могли посылать своихъ дѣтей въ такія учрежденія для религіознаго наставленія, какія организуютъ для этого сами служители церкви. Говоря словами одного шотландца, «исключить религіозное обученіе изъ программы народныхъ школъ—вовсе еще не значитъ признать Законъ Божій менѣе важнымъ, чѣмъ письмо или ариѳметика. Это значитъ только, что общество единодушно, пока дѣло идетъ объ обученіи дѣтей въ школѣ ариѳметикѣ или письму, и расходится во мнѣніяхъ, какъ только заходитъ рѣчь о религіозномъ воспитаніи и обученіи» (Mac Rech, «The Americans at home»).

XIII. *Э. школа въ Англіи* (см. XX, 732) Въ Англіи съ 1880 г. Э. образованіе стало обязательнымъ, а въ 1892 г.—и безплатнымъ. По словамъ департамента народнаго просвѣщенія, «право на даровое обученіе не есть уступка бѣдности родителей; оно принадлежитъ всѣмъ классамъ общества безразлично. Всякій родитель, находящій затрудненіе въ помѣщеніи своихъ дѣтей въ даровую школу, можетъ одинъ или совмѣстно съ другими родителями сообщить объ этомъ департаменту народнаго просвѣщенія и требовать дарового обученія своихъ дѣтей». Курсъ англійской Э. школы настолько значителенъ, что для прохожденія его требуется отъ 8 до 10 лѣтъ. Англійская Э. школа дѣлится на два отдѣленія: школа для дѣтей младшаго возраста—отъ 3 до 7 лѣтъ и школа для дѣтей старшаго возраста — для дѣтей старше 7 лѣтъ. Въ первой изъ этихъ школъ дѣтей обучаютъ чтенію, письму и даже ариѳметикѣ (устный счетъ), но главной ея задачей считается всестороннее развитіе дѣтей фребелевскими играми и занятіями, пѣніемъ и т. п. Обязательные предметы преподаванія старшаго отдѣленія—чтеніе, письмо, ариѳметика, рисованіе, шитье (для дѣвочекъ), систематическіе предметные уроки и одинъ или нѣсколько изъ слѣдующихъ предметовъ: англійская литература, географія, исторія, естествознаніе, домоводство (для дѣвочекъ). Центральное правительство поощряетъ выдачей особыхъ субсидій школы, въ которыхъ хотя бы отдѣльныхъ учениковъ обучаютъ одному изъ слѣдующихъ *спеціальныхъ* предметовъ: алгебрѣ, геометріи, механикѣ, физикѣ, химіи, физіологіи, гигіенѣ, основамъ земледѣлія, садоводству, счетоводству, стенографіи, французскому и нѣмецкому языкамъ. Департаментъ народнаго просвѣщенія въ Англіи гордится постепеннымъ расширеніемъ курса начальныхъ школъ. «Черта, отдѣляющая элем. и среднюю школу, — читаемъ мы въ одномъ изъ его отчетовъ, — дѣлается все менѣе и менѣе ясной. Мы надѣемся, что съ каждымъ годомъ все большее и большее число дѣтей будетъ оставаться въ начальной

---

*) См. нашу книгу: „Лондонскія школы и начальное образованіе въ Англіи“ (1902).

**) Enseignement laïque.

школѣ до 14 лѣтъ». Такъ какъ каждой отдѣльной Э. школѣ — даже въ большихъ и богатыхъ городахъ — трудно или невозможно организовать сколько нибудь удовлетворительное преподаваніе многихъ изъ предметовъ, которые считаются дополнительными или специальными, то нерѣдко на нѣсколько Э. школъ устраивается одна высшая народная школа (higher grade school). Такія школы посѣщаются учащимися въ теченіе 4 или 5 лѣтъ и даютъ порядочныя свѣдѣнія по разнымъ предметамъ, относящимся къ тому, что у насъ извѣстно подъ именемъ реальнаго, коммерческаго или профессіональнаго образованія. Во многихъ высшихъ школахъ имѣются химическіе и физическіе кабинеты, специальныя аудиторіи для преподаванія естественныхъ наукъ, рисовальныя залы, мастерскія для занятій ручнымъ трудомъ и т. п. *). Занятія въ Э. и дополнительныхъ школахъ происходятъ днемъ. Такъ какъ, однако, большинство подростающаго поколѣнія заканчиваетъ свое школьное образованіе къ 12—14 годамъ, а затѣмъ переходитъ къ какому нибудь труду, дающему средства къ жизни, правительство съ 1893 г. стало устраивать особые вечерніе классы, съ самымъ разнообразнымъ составомъ предметовъ преподаванія и съ самыми льготными условіями прохожденія курса. По даннымъ, представленнымъ на послѣднюю Парижскую всемірную выставку, въ одномъ Лондонѣ насчитывалось болѣе 300 вечернихъ школъ, съ 110000 учащимися, изъ которыхъ 23000 были старше 21 года.

XIV. *Что такое Э. образованіе въ Америкѣ* (см. XX, 743). Въ Сѣв.-Амер. Соедин. Штатахъ, какъ и въ Англіи, въ курсъ Э. школъ часто входятъ такіе предметы, которые у насъ включены только въ программы среднихъ учебныхъ заведеній. Средняя школа, гдѣ обученіе, вообще говоря, такое же даровое, какъ и въ начальной школѣ, представляетъ въ Америкѣ прямое продолженіе элементарной народной школы, чѣмъ и объясняется стремленіе американскихъ педагоговъ заложить еще въ Э. школѣ фундаментъ нѣкоторыхъ знаній (напр. по новымъ языкамъ). «Ученики,—пишетъ суперинтендентъ чикагскихъ школъ,—которые учились въ общественныхъ школахъ Чикаго или какого-либо изъ главныхъ городовъ Соед. Штатовъ и закончили полный курсъ *Э. школы*, пріобрѣли способность разумно слѣдить за жизнью и литературой своего времени. Въ школѣ они изучили исторію открытія и заселенія Америки, а также и тѣ факты, которые привели къ объявленію независимости американскихъ колоній и принятію конституціи Соед. Штатовъ. Они ознакомились съ развитіемъ существующей въ Америкѣ финансовой и банковой системы, равно какъ и съ исторіей расширенія территоріи республики; они узнали, какіе великіе нравственные вопросы послѣдовательно волновали американскій народъ и наполнили его исторію. Они ознакомились въ школѣ съ организаціей правительственныхъ властей какъ союза, такъ и штата, города, графства и сельскаго округа; они узнали, въ чемъ заключаются права и обязанности американскаго гражданина... Они ознакомились съ географіей всего міра, съ данными о климатѣ, естественныхъ произведеніяхъ и народахъ разныхъ странъ, о культурномъ состояніи разныхъ народовъ и ихъ коммерческихъ отношеніяхъ. Они узнали, гдѣ и въ какомъ количествѣ добываются уголь, желѣзо, мѣдь, серебро, золото, въ какихъ странахъ производятъ особенно много зерновыхъ продуктовъ, фруктовъ и овощей, гдѣ особенно развито скотоводство и т. п. Они выучились, далѣе, элементамъ математики и могутъ примѣнить свои знанія ко всѣмъ нуждамъ повседневной жизни; они понимаютъ, напр., газетныя свѣдѣнія о состояніи рынка и биржи, основанія страхованія и кредитныхъ операцій; они знаютъ вѣсы и мѣры, которыми опредѣляются цѣнности... Уроки рисованія развили въ нихъ художественный вкусъ, такъ что они съумѣютъ оцѣнить степень изящества собственной или чужой работы. Наконецъ, они выучились разсуждать логически и выражать свои мысли простымъ и яснымъ языкомъ». Сомнѣваться въ правильности этого отзыва нельзя какъ потому, что въ Америкѣ всякіе оффиціальные документы подвергаются критикѣ всевидящей и всезнающей прессы, такъ и потому, что двери американскихъ общественныхъ школъ всегда для всѣхъ широко открыты. Безъ риска преувеличенія можно сказать, что въ лучшихъ случаяхъ (т. е. въ тѣхъ американскихъ городахъ, гдѣ, какъ напр. въ Чикаго, Бостонѣ, С.-Франциско, Филадельфіи, всего лучше поставлена Э. школа), 14—15 лѣтніе молодые люди знаютъ больше, чѣмъ тѣ лица, которыя въ Россіи считаются правоспособными къ *учительской* дѣятельности въ народныхъ школахъ *). Недавно вятское земство, принадлежащее къ наиболѣе энергичнымъ въ борьбѣ съ народнымъ невѣжествомъ, собирало нѣкоторыя свѣдѣнія черезъ учителей народныхъ школъ губерніи, и вотъ что мы читаемъ по этому поводу: «Тяжелое впечатлѣніе производитъ безграмотность многихъ отвѣтовъ. Особенно безграмотны отвѣты многихъ учителей церковно-приходскихъ школъ. Нѣкоторые изъ отвѣтовъ учителей школъ грамоты могли бы съ успѣхомъ фигурировать на страницахъ любого юмористическаго журнала» (см. «Русск. Богатство», 1898, № 12, ст. В. Арефьева: «Читатель народной газеты»).

XV. *Что такое Э. образованіе въ Россіи.* Въ Россіи курсъ Э. школы часто доводится до самаго крайняго минимума. Если взять даже земскія начальныя школы, регулируемыя положеніемъ о народныхъ училищахъ 1874 г., то мы увидимъ, что курсъ ихъ ограничивается слѣдующими предметами: «Законъ

*) См. „Report of Royal Commission on Secondary Education" (1895, т. X).

*) Какъ видно изъ „Правилъ и программъ специальныхъ испытаній на званіе учителя и учительницы начальныхъ училищъ", утвержденныхъ министромъ народнаго просвѣщенія 20 марта 1896 г., лица, желающія пріобрѣсти указанныя права и не имѣющія никакого диплома или аттестата, подвергаются *полному специальному* испытанію, состоящему изъ экзаменовъ по Закону Божію, русскому языку, ариѳметикѣ, географіи и исторіи Россіи.

Божій, чтеніе по книгамъ гражданской и церковной печати, письмо, первыя четыре дѣйствія ариѳметики и церковное пѣніе, тамъ, гдѣ преподаваніе его будетъ возможно». О томъ, какъ эта программа исполняется въ дѣйствительности, можно судить, напр., по свѣдѣніямъ собраннымъ московскимъ губернскимъ земствомъ отъ самихъ народныхъ учителей *). Всѣ учителя въ одинъ голосъ отмѣтили тотъ фактъ, что имъ приходится больше всего времени удѣлять изученію разныхъ грамматическихъ тонкостей, которыя, какъ это хорошо сознаютъ сами учителя, скоро забываются учащимися. Занятія въ народной школѣ приняли такое направленіе, главнымъ образомъ. вслѣдствіе характера требованій, предъявляемыхъ на экзаменахъ въ народныхъ школахъ лицами учебной администраціи. Въ послѣднее время само министерство народн. просв. сознало неправильность и безрезультатность такого направленія школьныхъ занятій въ народныхъ училищахъ; по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ учебныхъ округахъ были приняты мѣры къ ограниченію значенія орѳографіи при оцѣнкѣ общей успѣшности занятій дѣтей, оканчивающихъ курсъ начальныхъ училищъ. Что касается до церковно-приходскихъ школъ, то здѣсь, какъ видно изъ объяснительной записки, относящейся къ преподаванію въ нихъ Закона Божія, отъ этого предмета всѣ другіе должны быть, по возможности, поставлены въ болѣе или менѣе тѣсную зависимость. По словамъ объяснительныхъ записокъ къ программамъ церковной славянской грамоты и русск. языка, «въ церковно-приходской школѣ желательно было бы начинать обученіе прямо съ церковно-славянской азбуки» (т. е. съ азбуки непонятнаго для дѣтей языка). «При преподаваніи русскаго языка необходимо обращать *исключительное вниманіе* на изученіе *языка*, а не задаваться побочными цѣлями, напримѣръ сообщеніемъ учащимся разнообразныхъ свѣдѣній изъ окружающаго міра, каковыя цѣли обыкновенно преслѣдуются учащими въ начальныхъ одноклассныхъ и двуклассныхъ школахъ на предметныхъ урокахъ, связанныхъ съ обученіемъ родному языку, и на урокахъ выразительнаго чтенія». Не таковы завѣты великаго *славянскаго* педагога моравскаго *епископа* Яна-Амоса Коменскаго, который въ своей «Великой Дидактикѣ» писалъ: «Образованіе юношества должно быть такъ устроено, чтобы каждая работа приносила болѣе чѣмъ одинъ плодъ». Есть, однако, у насъ еще болѣе элементарныя школы, чѣмъ даже церковно-приходскія школы: это такъ наз. школы грамоты, состоящія въ исключительномъ вѣдѣніи вѣдомства православнаго исповѣданія и находящіяся, большею частью, въ самомъ печальномъ положеніи.

XVI. *Связь Э. народной школы со средней и высшей.* До послѣдняго времени среднія учебныя заведенія разныхъ странъ назывались средними не столько потому, что они представляли собой нѣчто среднее между начальной школой и университетомъ, сколько потому, что они предназначались для среднихъ и высшихъ классовъ общества. Общественная начальная школа была организована значительно позже, чѣмъ средняя, и независимо отъ нея; обѣ школы имѣли съ самаго начала разныя программы и разный составъ учащихся: въ однѣхъ учили по преимуществу грамотѣ и Закону Божію, въ другихъ—древнимъ языкамъ и математикѣ. Мало по малу, однако, выдвинулся вопросъ объ установленіи органической связи между народной Э. и средней (классической или реальной) школой. Съ точки зрѣнія педагогики можно высказать много соображеній, по которымъ Э. образованіе лицъ, могущихъ продолжать свое образованіе до окончанія университета или другого высшаго учебнаго заведенія, слѣдовало бы организовать иначе, чѣмъ Э. образованіе дѣтей, въ громадномъ большинствѣ случаевъ заканчивающихъ ученье 14—15 лѣтъ отъ роду. Однако, существуютъ политическія и соціально-экономическія соображенія высочайшей важности, которыя побуждаютъ организовать Э. народную школу такъ, чтобы она была первой и даже необходимой ступенью въ лѣстницѣ, представляемой всѣми учебными заведеніями страны. Съ точки зрѣнія политической, необходимо или по меньшей мѣрѣ желательно провести черезъ одну школу, и притомъ въ теченіе возможно болѣе продолжительнаго времени, дѣтей всѣхъ классовъ общества, дабы возможно раньше научить будущихъ гражданъ, независимо отъ ихъ общественнаго положенія, относиться другъ къ другу съ уваженіемъ, понимать другъ друга, помогать другъ другу. Кромѣ того Э. школа должна заложить въ дѣтяхъ традиціи, которыя могли бы стать со временемъ одинаково дорогими гражданамъ всѣхъ сословій и положеній, всякой степени образованія. Подобныя соображенія имѣютъ огромное значеніе для всѣхъ странъ, населеніе которыхъ представляетъ значительныя различія въ языкѣ, вѣрѣ, образѣ жизни, преобладающихъ занятіяхъ и т. п. Не менѣе важны и экономическія соображенія, говорящія въ пользу установленія тѣсной связи между Э. и средней школой. Весьма возможно, что среди рабочихъ классовъ процентъ дѣтей, одаренныхъ отъ природы выдающимися дарованіями, не такъ великъ, какъ среди лицъ, сумѣвшихъ пріобрѣсти болѣе высокое положеніе въ обществѣ или имѣющихъ его по рожденію; но, такъ какъ рабочіе классы въ четыре или даже пять разъ многочисленнѣе всѣхъ остальныхъ слоевъ общества, вмѣстѣ взятыхъ, то нѣтъ ничего невѣроятнаго въ предположеніи, что болѣе половины лицъ особенно даровитыхъ принадлежатъ къ рабочимъ классамъ — и значительная часть этихъ дарованій пропадаетъ безслѣдно, вслѣдствіе отсутствія благопріятныхъ условій для ихъ развитія и проявленія. По словамъ англійскаго экономиста Маршалля, «ничто не можетъ такъ быстро поднять матеріальное благосостояніе народа, какъ улучшеніе школъ, особенно среднихъ, если только въ то же время путемъ широкой системы стипендій дается возможность *способному сыну рабочаго*

*) „Вопросы народнаго образованія въ Московской губерніи“. Составилъ по порученію моск. губ. земск. управы В. В. Петровъ (М., 1897, стр. 74 и слѣд.),

переходить постепенно изъ школы въ школу, пока онъ не усвоитъ себѣ самаго лучшаго теоретическаго и практическаго образованія, какое только существуетъ въ странѣ... *Простой расчетъ* долженъ бы побудить насъ (англичанъ) давать простому народу гораздо лучшія образовательныя средства, нежели тѣ, какія доступны ему теперь. *Экономическое значеніе одного человѣка съ изобрѣтательнымъ геніемъ* съ избыткомъ покрываетъ *издержки воспитанія цѣлаго города*: одна идея, какъ напр. главное изобрѣтеніе Бессемера, прибавляетъ къ богатству Англіи столько же, сколько прибавила бы работа 100000 взрослыхъ рабочихъ». Приведенныя идеи нашли наиболѣе полное осуществленіе въ великой заатлантической республикѣ, гдѣ безплатно не только начальное, но даже и среднее образованіе и *средняя школа, вообще говоря, составляетъ прямое продолженіе Э. народной школы.* Подобнымъ же образомъ организованы начальныя и среднія школы и въ наиболѣе прогрессивныхъ англійскихъ колоніяхъ (Австралія, Канада, Новая Зеландія), хотя система учебныхъ заведеній не имѣетъ здѣсь той стройности, какъ въ Соед. Штатахъ, и среднее образованіе въ англійскихъ колоніяхъ, вообще говоря, не предоставляется безплатно всѣмъ желающимъ. Въ самой Англіи связь между Э. и средней школой меньше, чѣмъ въ болѣе прогрессивныхъ ея колоніяхъ, но все же такая связь существуетъ. Есть одно обстоятельство, значительно облегчающее даровитымъ сынамъ англійскаго народа полученіе средняго, а иногда и высшаго образованія: это—полное отсутствіе регламентаціи средней и высшей школы, вслѣдствіе чего къ университетамъ и другимъ высшимъ учебнымъ заведеніямъ ведетъ не одна какая либо торная дорога, а безконечное количество разнообразныхъ путей, каждый изъ которыхъ имѣетъ свои преимущества для лицъ, находящихся въ тѣхъ или иныхъ условіяхъ жизни или предварительнаго образованія. Въ Англіи различны не только условія допущенія въ каждое изъ нѣсколькихъ сотъ среднихъ учебныхъ заведеній страны, но и въ каждый изъ университетовъ. Такъ напр., знаніе древнихъ языковъ, и притомъ весьма умѣренное, требуется при поступленіи въ Оксфордъ; кембриджскій университетъ довольствуется еще меньшими требованіями по древнимъ языкамъ, другіе же университеты вовсе не требуютъ отъ своихъ слушателей предварительныхъ занятій какимъ-либо изъ древнихъ языковъ.—Вопросъ объ установленіи болѣе тѣсной связи между Э. (народной) и средней школой занимаетъ въ теченіе болѣе полувѣка общественное мнѣніе Франціи и Германіи, но пока этотъ вопросъ не рѣшенъ вполнѣ удовлетворительно ни въ одной изъ названныхъ странъ. До послѣдняго времени большимъ препятствіемъ къ этому былъ строго классическій характеръ полноправной средней школы. Съ паденіемъ привилегій классическаго образованія устранилось одно изъ главныхъ, но не единственное препятствіе къ установленію тѣсной связи Э. (народной) и средней школъ. Во Франціи этотъ вопросъ почти рѣшенъ послѣдней реформой средняго образованія; въ Германіи вполнѣ удовлетворительному его рѣшенію сильно мѣшаютъ соціальные предразсудки. Въ Россіи вопросъ о связи начальной и средней школы былъ поднимаемъ не разъ въ періоды общественнаго оживленія, когда подвергались пересмотру наши педагогическіе идеалы, заимствованные цѣликомъ изъ Германіи. Въ послѣдній разъ онъ былъ откровенно и правильно поставленъ комиссіей, организованной при управленіи минист. народн. просвѣщ. покойнымъ ген.-адъютантомъ Ванновскимъ; но скорое оставленіе генераломъ Ванновскимъ министерскаго поста знаменовало собою перемѣну вѣяній въ области русской школы. Установленіе тѣсной или какой-либо вообще связи между нашей народной и средней школой составляетъ задачу будущихъ поколѣній русскихъ педагоговъ и общественныхъ дѣятелей.

XVII. *Нѣсколько статистическихъ итоговъ.* По послѣднимъ имѣющимся въ печати оффиціальнымъ даннымъ, опубликованнымъ въ 1903 г. министерствомъ народнаго просвѣщенія *) и относящимся къ 1900 г., въ Россіи насчитывается 4581000 учащихся во всякаго рода начальныхъ училищахъ всякихъ наименованій и всѣхъ вѣдомствъ, что составляетъ нѣсколько болѣе 3% всего населеніе страны. Въ Англіи, по даннымъ того же 1900 г., въ начальныхъ школахъ ежедневно *присутствовало на урокахъ* 4644600, а по спискамъ числилось болѣе $5^1/_2$ миллион. Иными словами, въ Англіи (съ Валлисомъ), населеніе которой въ четыре раза меньше населенія Россіи, число дѣтей, получающихъ Э. образованіе, значительно превышаетъ число дѣтей, получающихъ такое же образованіе въ Россіи. Судя по демографическимъ даннымъ, число дѣтей школьнаго возраста въ Россіи превосходитъ 12 милл.; около двухъ третей этого числа вовсе не попадаетъ ни въ какую школу. Особенно часто остаются у насъ безъ образованія дѣвочки: изъ общаго числа 4581000 учащихся въ начальныхъ школахъ имперіи, дѣвочекъ насчитывается 1231000, т. е. 27%. Во Франціи въ томъ же 1900-мъ году, при населеніи въ 38 милл., число дѣтей, обучающихся во всякаго рода Э. школахъ (материнскихъ и начальныхъ) переходило за 6100000, т. е. при населеніи втрое меньшемъ дѣтей, получающихъ Э. образованіе, насчитывалось въ полтора раза больше, чѣмъ въ Россіи. По вычисленіямъ нашего министерства народнаго просвѣщенія, содержаніе начальныхъ училищъ въ 1900 г. вызывало расходъ въ размѣрѣ 37,6 коп. на душу населенія. По даннымъ, относящимся приблизительно къ тому же времени, Франція тратила на свои народныя школы около $2^1/_2$ руб. на душу населенія, Англія—болѣе $4^1/_2$ р. Чтобы представить себѣ всю громадность послѣдней цифры, слѣдуетъ принять въ соображеніе, что при подобномъ размѣрѣ затратъ на Э. образованіе Россія, съ ея 140 милл. населенія, должна

*) „Статистическія данныя по начальному образованію въ Россійской Имперіи", выпускъ IV (данныя 1900 г.), подъ редакціей В. И. Фармаковскаго и Е. П. Ковалевскаго (1903).

была бы тратить на свои народныя школы до 70000000 руб. въ годъ.

XVIII. *Краткая библіографія.* Библіографія вопроса объ Э. школѣ и элементарномъ образованіи вообще очень обширна. Мы приведемъ лишь болѣе новыя сочиненія преимущественно на русскомъ языкѣ.

1. *Справочныя изданія. Статистика элементарнаго образованія въ Россіи.* А. С. Пругавинъ, «Законы и справочныя свѣдѣнія по начальному народному образованію» (2-ое, значительно дополненное изд., СПб., 1904); Г. А. Фальборкъ и В. И. Чарнолусскій, «Настольная книга по народному образованію» (3 т.; пока вышло два огромныхъ тома); «Статистическія свѣдѣнія по начальному образованію въ Россійской имперіи» (изданіе минист. нар. просв.; (до1904 г. вышло 4 вып.); Ѳ. Ольденбургъ, «Народныя школы въ Европ. Россіи въ 1892—1893 гг.» (СПб., 1896, статист. изсл.); «Отчеты оберъ-прокурора св. синода» (данныя о церковно - приходскихъ школахъ); «Начальное народное образованіе въ Россіи» (изд. Имп. вольно-эконом. общества; пока вышло 2 т.); П. Сумароковъ, «Собраніе правилъ, законоположеній и распоряженій св. синода о церковно-приходскихъ школахъ и школахъ грамоты».

2. *Народное образованіе въ Россіи.* Анастасіевъ, «Народная школа» (1903, 4 изд.); Вахтеровъ, «Всеобщее обученіе» (1897); «Всеобщее образованіе въ Россіи» (сборникъ статей Н. Боголѣпова, Л. Н. Блинова и друг. лицъ подъ ред. кн. Д. Шаховского, вып. I, Москва, 1902); Каллашъ, «Очерки по исторіи русской школы» (1902); И. Корниловъ, «Задачи русскаго просвѣщенія» (1902); «Обзоръ дѣятельности вѣдомства народнаго просвѣщенія за время царствованія императора Александра III» (1901); «Труды второго съѣзда русскихъ дѣятелей по техническому и профессіональному образованію. Секція IX. Общіе вопросы» (1898, 2 т.); А. Пругавинъ, «Запросы народа въ области умственнаго развитія» (1895, 2 изд.); С. Рачинскій, «Сельская школа» (1898); Фальборкъ и Чарнолусскій, «Начальное образованіе въ Россіи» (1899); С. Рождественскій, «Историческій очеркъ дѣятельности минист. народн. просвѣщенія въ Россіи 1802—1902 гг.» (СПб., 1902); «Очеркъ дѣятельности губернскихъ земствъ по народному образованію» (Псковъ, 1898, изданіе стат. отдѣл. псков. губерн. земск. управы); В. Фармаковскій, «Начальная школа мин. народн. просвѣщенія»; И. И. Янжулъ (и др.), «Экономическая оцѣнка народнаго образованія»; П. Мижуевъ, «Вліяніе народнаго образованія на народное богатство, здоровье, нравственность и другія стороны общественной жизни» (1901; изъ этой книги многіе факты и соображенія помѣщены въ настоящей статьѣ); В. Петровъ, «Вопросы народнаго образованія въ Московской губерніи» (4 вып.); «Матеріалы по введенію всеобщаго обученія въ Петербургской губерніи» (1896, «Статист. сборникъ по Петербургской губерніи», вып. III); П. Милюковъ, «Очерки по исторіи русской культуры. Часть II. Церковь и школа» (1897).

3. *Элементарное образованіе за границей.* Сидней Веббъ и С. Вельсъ, «Универсальныя учрежденія для рабочихъ въ Лондонѣ» (1901); А. Глаголевъ, «Начальная школа на Западѣ по экспонатамъ парижской выставки 1900 г.» (М.. 1901); Іолли, «Народное образованіе въ западно-европейскихъ государствахъ»; Е. Ковалевскій, П. Мижуевъ и друг., «Народное образованіе въ Соединенныхъ Штатахъ» (1895); П. Мижуевъ, «Лондонская школа и начальное образованіе въ Англіи» (1902); его же, «Народное образованіе во Франціи» (1901); его же, «Народное образованіе въ Норвегіи» (1903); его же, «Народное образованіе въ Швеціи» (1903); его же, «Школа и общество въ Америкѣ» (1902); Е. Янжулъ, «Американская школа» (2 изд., 1904); Морантъ, «Дополнительныя народныя школы во Франціи» (1900); П. Д., «Нѣкоторыя черты народнаго образованія въ Соединенныхъ Штатахъ» (1895). Свѣдѣнія по литературѣ вопроса объ Э. образованіи можно найти въ цитированныхъ выше нашихъ сочиненіяхъ. Обширныя библіографическія данныя въ трудѣ A. Petersilie, «Das öffentliche Unterrichtswesen im Deutschen Reiche und in den übrigen europäische Kulturländern» (2 т., 1897). См. еще Gossot, «Essai critique sur l'enseignement primaire en France» (1900); Magnus, «National Education» (1901); Hughes, «Schools at home and abroad» (1901); E. Dahn, «Das herrschende Schulsystem und die nationale Schulreform» (1900); Schneider und Bremen, «Das Volksschulwesen im Preussischen Staate» (1900); K. Fischer, «Geschichte des deutschen Volksschullehrerstandes» (1892); Laacke, «Das Besoldungswesen der Lehrer im Deutschen Reiche» (Лейпцигъ, 1897); Jolly, «Das Unterrichtswesen Deutschlands» (1894); «Monographies on education in the Un. States», edited by N. Murray Butler (Альбани, 1900); «The Work of London School Board» (Л., 1900); Benzon, «La législation de l'enfance» (1894); отчеты завѣдующаго народнымъ образованіемъ въ Соед. Штатахъ («Reports of Un. States Commissioner of Education»), гдѣ можно найти много статей, въ которыхъ излагается состояніе Э. образованія въ разныхъ странахъ современнаго міра. *П. Г. Мижуевъ.*

Элементарные организмы — гипотетическія единицы, изъ которыхъ составлена, по предположенію нѣкоторыхъ біологовъ, клѣтка и изъ жизни которыхъ слагается жизнь клѣтки. Спенсеръ называетъ ихъ физіологическими единицами, Альтманъ—біобластами, Вейсманнъ — біофорами, Гертвигъ — идіобластами, Визнеръ — плазомами, Крато— физодами, и т. п. Брюкке и Альтманнъ пытались перенести это ученіе на реальную почву и допускаютъ, что наблюдаемыя въ клѣткахъ зернистости или гранулы (см. Протоплазма) представляютъ собой именно такія единицы, а Альтманъ высказалъ предположеніе, что низшія бактеріи, иногда очень мелкія и непозволяющія отличать центральнаго тѣльца (см.), представляютъ собой не клѣтки, а Э. свободно-живущіе организмы. Мюндель пытался доказать, что зернистости изъ пигментной оболочки глаза кролика обладаютъ поло-

жительно хемотаксическими свойствами по отношенію къ кислороду, но рядомъ съ этимъ Мюндель сообщилъ о цѣломъ рядѣ совсѣмъ невѣроятныхъ наблюденій. Покуда для морфолога и физіолога Э. организмомъ, обладающимъ способностью къ самостоятельному существованію, является все-таки клѣтка (см. Целлулярная теорія). *В. М. Ш.*

Элементарные органы растеній. — Растенія обладаютъ весьма разнообразными органами, изъ которыхъ каждый исполняетъ одно или нѣсколько главныхъ назначеній, и обладаетъ соотвѣтствующимъ этимъ назначеніямъ внѣшнею формою и внутреннимъ строеніемъ. Напр., нитевидновѣтвистый корень приспособленъ для того, чтобы прикрѣплять растеніе къ почвѣ и извлекать изъ нея зольныя питательныя вещества. Пластинчатый листъ служитъ для ассимиляціи углерода и испаренія воды. Стебель предназначенъ для того, чтобы выносить вверхъ, въ воздухъ, на свѣтъ ассимилирующіе и испаряющіе листья и цвѣтки—органы размноженія, и т. д. Мѣняется назначеніе какого-либо органа, мѣняется до неузнаваемости его внѣшній обликъ и его внутреннее строеніе. Напр., корни у воднаго растенія Jussiaea служатъ поплавками, поддерживающими это растеніе на водѣ, и они имѣютъ форму раздутыхъ пузырьковъ. У нѣкоторыхъ орхидей, живущихъ на деревьяхъ, напр. у Angrecum globosum, корни принимаютъ назначеніе листа и являются поэтому пластинчатыми органами зеленаго цвѣта. Листья воднаго папоротника, Salvinia natans исполняютъ функцію корня, всасывая изъ воды пищу, и являются нитевидновѣтвистыми какъ корни. Стебли Phyllocladus или Ruscus функціонируютъ, какъ листья, имѣя, подобно этимъ органамъ, пластинчатую форму и зеленый цвѣтъ. Подобныхъ примѣровъ, показывающихъ превращеніе или *метаморфозъ* органовъ, при измѣненіи функціи, можно было бы привести очень много. Морфологія растеній стремилась всегда къ тому, чтобы выяснять *природу*, *значеніе* (морфологическое достоинство) того или другого органа—установить, говоря иными словами, *гомологію* и *аналогію* органовъ. Достигнуть же этого возможно при изученіи филогеніи и онтогеніи органовъ, т. е. при изученіи развитія органа путемъ его сравненія въ цѣломъ рядѣ растеній, и при изученіи его индивидуальнаго развитія (у даннаго растенія). Гомологичными органами называются такіе, которые, будучи все равно одинаковой или различной формы, имѣютъ одинаковое морфологическое значеніе, и, наоборотъ, аналогичными органами называются такіе, которые, будучи одинаковой формы и одинаковаго назначенія, имѣютъ различное морфологическое значеніе. Такъ «корень» Salvinia natans и обыкновенный листъ любого растенія—гомологичные органы, а «корень» Salvinia natans и обыкновенный корень, напр. любого злака—аналогичные органы. Устанавливая метаморфозъ органовъ, ихъ аналогію и гомологію, морфологія неминуемо приходитъ къ установленію такъ назыв. *Э. органовъ* и, слѣдовательно, все разнообразіе органовъ морфологія сводитъ къ нѣкоторымъ *основнымъ типамъ*. Такихъ типовъ немного; и въ разную эпоху развитія науки. мнѣнія ученыхъ по этому вопросу были различны да и въ настоящее время они не достигли полнаго согласія. Раньше, когда думали, что морфологія можетъ разрѣшить всѣ проблемы, оставаясь на чисто формальной почвѣ, т. е. когда морфологи изучали лишь форму и строеніе органа, не обращая никакого вниманія на его жизненныя отправленія, взгляды были иные, чѣмъ теперь, въ эпоху господства экспериментальной морфологіи, когда морфологи прониклись мыслью, высказанною Спенсеромъ, что форма органа не отдѣлима отъ его функціи. Морфологи прежней школы различали слѣдующіе Э. органы: *слоевце*, иначе слоевище, или талломъ, ростецъ (thallus или thallom), *стебель* (caulom), *корень*, *листъ* (phyllom), *волосокъ* (trichom). Позднѣе къ этимъ типамъ были прибавлены еще другіе. Саксъ ввелъ типъ «emergenz» (выростъ). Нэгели и Швенденеръ пытались установить типъ Phytom (одноклѣточное слоевце нѣкоторыхъ растеній: Diatomeae, Nostocaceae, Conjugatae и др.). Устанавливая тотъ или другой типъ, ученые стремились отрѣшиться отъ реальной почвы и выработать трансцендентальное понятіе; отсюда эти непереводимыя на русскій языкъ названія: «phyllom», «caulom», «phytom» и пр. Надо отмѣтить, что всѣ эти попытки ученыхъ, не говоря о допущенныхъ ими натяжкахъ и нелогичностяхъ, не увѣнчались успѣхомъ. Даже выяснить рѣзкое различіе между типами не удалось. Слоевце охарактеризовано отрицательными признаками; это такое тѣло, которое не расчленено на стебель, корень и листъ; тѣло это можетъ быть простое или вѣтвистое, при чемъ части его могутъ даже служить органами съ опредѣленными функціями (корня, листа и т. п.). Стебель—такой осевой органъ, который имѣетъ верхушку (точку роста) не прикрытую особою тканью, чехликомъ; онъ развиваетъ боковые органы, листья и вѣтви, ростъ которыхъ ограниченъ по отношенію къ стеблю. *Корень*—осевой органъ, возникающій въ большинствѣ случаевъ эндогенно (внутреродно); его верхушка прикрыта *чехликомъ*; онъ развиваетъ боковые органы, корни или стебли, но никогда *не листья*. *Листъ* (phyllom) возникаетъ лишь на стеблѣ изъ поверхностныхъ клѣточекъ стебля и имѣетъ ограниченный по отношенію къ стеблю ростъ. *Волосокъ* (trichom) возникаетъ изъ периферическихъ клѣточекъ слоевца, корня, стебля и листа; ростъ его ограниченный. Emergenz—выростъ, въ образованіи котораго принимаютъ участіе не только клѣточки периферическія, но и клѣточки, лежащія подъ поверхностнымъ слоемъ (кожицею). Можно привести, однако, множество примѣровъ, которые указываютъ неполноту этихъ разграниченій; можно назвать много органовъ, которые не подходятъ подъ выше приведенныя опредѣленія. Такъ, напр., листья нѣкоторыхъ папоротниковъ растутъ неопредѣленно долго (много лѣтъ); напр., удлиненные «побѣги» Utricularia являются гомологами листа. Листья у нѣкоторыхъ растеній (напр., у Elodea, околоцвѣтникъ у Ephedra) возникаютъ изъ клѣточекъ

кожицы. Листъ вообще возникаетъ такъ же, какъ Emergenz. На листьяхъ Begonia придаточные побѣги возникаютъ изъ клѣточекъ кожицы. Придаточные стебли возникаютъ обычно эндогенно, а корни у нѣкоторыхъ растеній зарождаются экзогенно. Часто при установленіи гомологіи и аналогіи органовъ обращаютъ вниманіе лишь на способъ ихъ возникновенія. Такъ, всякій органъ, возникающій изъ поверхностной клѣточки, обычно принято считать за трихомное образованіе; поэтому и такіе органы размноженія растеній, какъ архегоніи, антеридіи, спорангіи считали, а нѣкоторые продолжаютъ и теперь считать за видоизмѣненные волоски. Однако, никакихъ другихъ основаній, кромѣ способа происхожденія, для этого допущенія, нѣтъ. Филлогенія этихъ органовъ ничего не говоритъ въ пользу этого мнѣнія, такъ что въ правильности его можно сомнѣваться. Дѣйствительно, говоритъ извѣстный морфологъ Гебель, что волосокъ возникаетъ изъ поверхностныхъ клѣточекъ, но нѣтъ никакихъ основаній считать всякій органъ, который возникаетъ изъ поверхностной клѣточки, за волосокъ. Да и самый волосокъ въ настоящее время многими авторами не принимается за основной типъ. Его разсматриваютъ лишь какъ придатокъ другихъ органовъ. Попытки опредѣлить и установить типы Э. органовъ, болѣе соотвѣтствующіе дѣйствительности, дѣлались неоднократно. Напр., еще Гофмейстеръ, выдающійся морфологъ прошлаго вѣка, различалъ *осевые органы* (стебель и корень). *листовые органы* и *волоскообразные органы*. Затѣмъ количество Э. органовъ свелось къ слѣдующимъ: *слоевцу*, *стеблю*, *листу*, *корню* и органамъ размноженія (*спорангію*, *архегонію*, resp. оогонію и антеридію). Саксъ, а затѣмъ Гебель, оставивъ попытку свести Э. органы къ отвлеченнымъ понятіямъ и принявъ во вниманіе физіологическія особенности, различаютъ слѣдующіе Э. органы.

I. Вегетативные органы:
  a) побѣгъ (Spross),
  b) корень.
II. Воспроизводительные органы:
  a) спорангій,
  b) половые органы (архегоній, оогоній, антеридій).

Подъ именемъ побѣга названные авторы понимаютъ ту часть растенія, которая поднимается въ воздухъ и несетъ органы размноженія, т. е. это листъ и стебель, такъ какъ эти два понятія, немыслимыя одно безъ другого, понятія соотносительныя. Подъ побѣгомъ Саксъ понимаетъ и слоевце (thallus). Равнымъ образомъ и за «корень» онъ принимаетъ не только корень высшихъ растеній, но и части слоевца, волоски мховъ и лишайниковъ (такъ назыв. ризоиды, ридзины), прикрѣпляющіе подобно корню растенія къ почвѣ и извлекающіе изъ нея почвенную жидкость. Однако, классификація Сакса принята далеко не всѣми ботаниками. Чаще всего и, можетъ быть, съ большимъ основаніемъ различаютъ слѣдующіе Э. органы.

I. Вегетативные:
  а) слоевце,
  б) стебель,
  в) листъ,
  г) корень.
II. Воспроизводительные:
  а) спорангій,
  б) антеридій,
  в) архегоній (оогоній).

Литература. Hoffmeister, «Allgemeine Morphologie der Gewächse»; Nägeli und Schwendener, «Das Mikroscop»; Sachs, «Lehrbuch der Botanik» (4 изд.); его же, «Vorlesungen über Pflanzenphysiologie»; De Candolle, «Théorie élém. de bot.» (2 изд.); Goebel, «Vergleichende Entwickelungsgeschichte der Pflanzenorgane» («Schenk's Handbuch», т. 3); Goebel, «Organographie der Pflanzen». *С. Р.*

Элементы (*химическіе*).—Громадное разнообразіе явленій и веществъ природы, при ея изученіи, мысль человѣческая всегда стремилась упростить при помощи допущенія если не полнаго единства основныхъ Э. (Демокритъ, Эпикуръ), то по крайней мѣрѣ при помощи небольшого числа Э., образующихъ все разнообразіе веществъ. Въ древности нерѣдко доходили даже до того, что ради подобнаго стремленія перемѣшивали въ одно цѣлое явленія съ веществами: такъ, между пресловутыми элементами древности, представляющими вещества, содержались такіе Э., каковы земля, вода и воздухъ, т. е. тѣла твердыя, жидкія и газообразныя вещества; считали Э. и огонь, который по существу можно было бы относить къ воздуху и который скорѣй должно признавать явленіемъ, совершающимся съ воздухообразнымъ веществомъ. Первая древняя концепція о 4 элементахъ представляется весьма несовершенною уже по одному тому, что вода можетъ переходить, съ одной стороны, въ твердый ледъ, составляющій въ полярныхъ странахъ прямо землю или почву, а съ другой стороны, легко переходитъ въ невидимый упругій паръ, т. е. становится подобною воздуху, и этотъ переходъ можетъ быть обратнымъ, что нарушаетъ самое существо представленій о коренномъ различіи 4-хъ указанныхъ Э. природы. Извѣстно, что алхимики и послѣдователи ученія о флогистонѣ постепенно, съ одной стороны, увеличивали число признаваемыхъ элементовъ природы, а съ другой стороны, стремились уменьшить это число, какъ видно изъ попытокъ признать за философскимъ камнемъ свойство превращать всякія вещества другъ въ друга. Когда Лавуазье въ послѣдней половинѣ XVIII столѣтія показалъ законъ вѣчности вещества, онъ вмѣстѣ съ тѣмъ долженъ былъ признать и существованіе многихъ Э., другъ въ друга не превращающихся, но могущихъ между собою сочетаться въ разныхъ пропорціяхъ для образованія множества видимыхъ веществъ. Такіе сравнительно немногіе Э., другъ въ друга не превращающіеся, онъ назвалъ простыми тѣлами, представителями которыхъ служили, съ одной стороны, общеизвѣстные металлы, а съ другой—такіе имъ признанные за простыя тѣла газы, какъ кислородъ, водородъ и азотъ. Хотя во времена Лавуазье понятіе о химическихъ Э. и простыхъ тѣлахъ въ нѣкоторомъ смыслѣ отождествлялось, но

явное усовершенствованіе всей концепціи рѣзко выразилось въ строгомъ различеніи веществъ отъ явленій, имъ свойственныхъ, съ ними совершающихся и имъ принадлежащихъ: огонь уже нельзя было ставить въ одну категорію съ водою и воздухомъ, и для пониманія явленій стало неизбѣжнымъ признавать виды движеній, опредѣляющихъ сущность явленій. Такое міровоззрѣніе, строго различающее вещества отъ явленій, проводится и во всемъ современномъ естествознаніи, хотя при динамическомъ представленіи о природѣ вещества можно было бы допустить смѣшеніе явленій и веществъ въ одну категорію основныхъ понятій природы. Общеизвѣстно, что даже до нашихъ дней съ нѣкоторыми видоизмѣненіями проникли подобныя динамическія представленія въ современную науку, напр., въ пресловутомъ ученіи объ энергетикѣ, опредѣляющей всю видимую природу, а еще рѣзче въ спиритическихъ представленіяхъ. Однако, твердость господствующаго представленія о глубокомъ различіи веществъ и явленій вытекаетъ изъ такой совокупности современныхъ свѣдѣній, что она не можетъ нисколько поколебаться возвратомъ небольшой доли ученыхъ къ древнему динамизму, стремившемуся и вещество представить, какъ извѣстную форму явленій, а потому нынѣ должно признавать вещества (массы) и явленія (движенія) совершенно отдѣльными, самостоятельными категоріями, какъ пространство и время, до пониманія сущности которыхъ мысль наша еще не можетъ достигать, но безъ признанія которыхъ не можетъ обходиться. Мы еще далеко не понимаемъ причины тяготѣнія, а при помощи его понимается множество явленій; еще и понынѣ совершенно не ясно, дѣйствуетъ ли тяготѣніе при помощи промежуточной среды, или само по себѣ составляетъ основную силу, вліяющую на разстояніяхъ. Успѣхи въ пониманіи природы зависятъ, такимъ образомъ, вовсе не отъ сведенія къ окончательному пониманію «начала всѣхъ началъ», а отъ сведенія великаго разнообразія ощущаемыхъ веществъ и явленій къ небольшому количеству признанныхъ, хотя бы другъ съ другомъ ничѣмъ не связанныхъ основныхъ понятій, къ какимъ и должно причислить признаваемые Э. Вещество признается при этомъ проще всего результатомъ сочетаній вещественныхъ же Э., а явленія — какъ результатъ движеній, свойственныхъ этимъ Э. или ихъ совокупности. Подъ этимъ угломъ зрѣнія создалось представленіе не только о различіи явленій отъ веществъ, но и различеніе простыхъ тѣлъ отъ Э., такъ какъ понятіе о простомъ тѣлѣ отвѣчаетъ представленію о невозможности превращенія нѣкоторыхъ тѣлъ въ какія-либо другія, понятіе же объ Э. опредѣляется требованіемъ уменьшенія числа веществъ, объясняющихъ все ихъ разнообразіе. Въ статьяхъ «Періодическая законность» и «Вещество» не только разсмотрѣно понятіе объ атомахъ, но и въ достаточной мѣрѣ освѣщено различіе между понятіями о простыхъ тѣлахъ въ химическомъ смыслѣ и элементахъ, а потому, не возвращаясь къ этимъ предметамъ, ограничимся разсмотрѣніемъ Э., признаваемыхъ современною химіею.

Съ исторической точки зрѣнія небезполезно отличить при этомъ отъ общеизвѣстныхъ и совершенно несомнѣнныхъ химическихъ Э. такъ назыв. «рѣдкіе» Э., представителями которыхъ должно считать, сверхъ церія, лантана, иттрія и торія, обладающихъ несомнѣнною самостоятельностью, еще и рядъ такихъ Э., какъ дицирій, европій, иттербій и т. п., самобытность которыхъ еще нельзя считать вполнѣ установленной, а потому лучше объ нихъ въ настоящее время умолчать, замѣтивъ при этомъ, что названіе рѣдкихъ Э., укоренившееся за названными Э., еще въ большей мѣрѣ можно было бы приписывать такимъ Э., какъ аргонъ, гелій, радій и т. п. изъ числа вновь открытыхъ простыхъ тѣлъ, такъ какъ эти послѣднія сравнительно съ вышеуказанными представляютъ дѣйствительно рѣдкости природы, т. е. встрѣчаются въ чрезвычайно малыхъ количествахъ Какъ дѣйствительно рѣдки аргонъ, радій, цезій и т. п., такъ и тѣ цератовые и гадолинитовые — элементы, которые обыкновенно носятъ названіе «рѣдкихъ» открыты и признаны самостоятельными гораздо позднѣе обычныхъ металлическихъ и неметаллическихъ Э. уже по той причинѣ, что или матеріалы, служащіе для извлеченія, встрѣчаются лишь въ немногихъ мѣстностяхъ, или отдѣленіе и очищеніе—по малости содержанія — представляетъ большія трудности для установленія самобытныхъ свойствъ, отличающихъ каждый Э. отъ всѣхъ другихъ. Не входя во всѣ историческія подробности, сюда относящіяся, мы должны, однако, коснуться рѣдкихъ Э. по тремъ причинамъ: во-первыхъ, потому, что объ этихъ Э. или не говорено, или говорено мало въ предшествующихъ томахъ Энц. Слов.; во-вторыхъ, потому, что они значительно дополняютъ общія свѣдѣнія о періодической законности Э., и, въ-третьихъ, еще потому, что свѣдѣнія, до нихъ относящіяся, могутъ, по нашему мнѣнію, содѣйствовать выясненію отношеній между веществами и явленіями природы, такъ какъ для пониманія множества явленій природы необходимо прибѣгнуть къ представленію о такъ называемомъ міровомъ или свѣтовомъ эѳирѣ, который должно считать во всякомъ случаѣ веществомъ вѣсомымъ, а потому долженствующимъ занять свое мѣсто въ системѣ Э. и въ нѣкоторомъ отношеніи напоминающимъ свойства гелія, аргона и т. п. Э. Понятіе о свѣтовомъ или всеміpномъ эѳирѣ предложено первоначально исключительно для объясненій свѣтовыхъ явленій, которыя, какъ извѣстно, понимаются съ большею простотой какъ результаты колебаній свѣтового эѳира. Впослѣдствіи, однако, тѣмъ же эѳиромъ, распространеннымъ во всемъ пространствѣ вселенной, стали объяснять не только электрическія явленія, но и самое тяготѣніе; на основаніи этого свѣтовому эѳиру должно приписать великое значеніе въ природѣ, а такъ какъ его нельзя не признать веществомъ вѣсомымъ, то къ нему должны относиться всѣ тѣ понятія, которыя прилагаются вообще къ веществу и въ томъ числѣ къ его химическимъ отношеніямъ. А такъ

какъ вещество это въ то же время должно признать не только распространеннымъ всюду въ небесномъ пространствѣ (для пониманія прохожденія свѣта отъ звѣздъ), но и проникающимъ всѣ другія вещества, и въ то же время веществу эѳира должно приписать отсутствіе способности къ химическому реагированію и вообще къ какому нибудь чисто химическому сгущенію, то упомянутые выше гелій и аргонъ, именно и характеризующіеся такимъ же свойствомъ, т. е. отсутствіемъ реагированія съ другими веществами, представляютъ въ этомъ послѣднемъ отношеніи нѣкоторое подобіе эѳира *). Радій же въ своихъ соединеніяхъ обладаетъ способностью испускать едва видимый свѣтъ, дѣйствующій, однако, вполнѣ явственно на фотографическія пластинки, и въ то же время способенъ содѣйствовать разряду электричества и даже заражаетъ этой способностью всѣ вещества, съ нимъ соприкасающіяся, на основаніи чего онъ и былъ открытъ супругами Кюри въ той урановой смоляной рудѣ, для которой Г. Беккерелемъ и была открыта такъ назыв. радіоактивность, зависящая несомнѣнно отъ присутствія въ этой рудѣ радія. Не входя въ подробности, сюда относящіяся **), замѣчу только, что вѣсовое количество радія въ упомянутой урановой рудѣ до того ничтожно мало (миллиграммы на цѣлую тонну руды), что этотъ Э., въ самостоятельности котораго нынѣ едва ли можно сомнѣваться, представляетъ дѣйствительно величайшую рѣдкость въ природѣ, а затѣмъ укажу на то, что, не смотря на это ничтожное содержаніе радія, г-жѣ Кюри удалось получить его соединеніе, опредѣлить его сходство съ баріемъ и найти атомный вѣсъ близкимъ къ 224, что и позволяетъ дополнить этимъ Э. період. систему Э. (см.), помѣщая радій во II гр. въ 12 рядъ, гдѣ находятся торій и уранъ ***), руды которыхъ и отличаются радіоактивностью. Что касается до аргона и сходныхъ съ нимъ гелія, неона, криптона и ксенона *), то эти простые газы, открытые преимущественно Рамзаемъ, выдаются изъ всѣхъ извѣстныхъ Э. тою исключительною особенностью, что до сихъ поръ, не смотря на разнообразнѣйшія попытки, не удалось ввести ихъ въ какія-либо соединенія съ другими Э., или между собою, что выдѣляетъ ихъ изъ ряда всѣхъ прочихъ извѣстныхъ Э. и заставляетъ дополнить періодическую систему особою, *нулевою* группою, предшествующею I, представителями которой должно считать водородъ, литій, натрій и т. д. Такое помѣщеніе названныхъ Э. въ новую группу вполнѣ соотвѣтствуетъ тому атомному вѣсу, который находится для этихъ газовъ на основаніи ихъ плотности, признавая въ частицахъ этихъ газовъ содержаніе одного атома; такъ, гелій должно помѣстить передъ литіемъ, аргонъ передъ каліемъ, какъ видно изъ таблицы, гдѣ помѣщенъ и радій. Въ нижеслѣдующей таблицѣ въ нулевой группѣ, выше гелія, помѣщены неизвѣстные Э. y и x по двумъ причинамъ: во-первыхъ, потому, что въ солнечрой коронѣ, выше области свѣченія водорода, замѣченъ элементъ, обладающій самостоятельнымъ спектромъ, а потому названный короніемъ, и хотя онъ еще неизвѣстенъ (гелій также былъ первоначально характеризованъ Круксомъ по самостоятельности его спектра), но ему должно приписать плотность, а потому и атомный вѣсъ, меньшій, чѣмъ для водорода (короній обозначенъ въ таблицѣ черезъ y); а во-вторыхъ, потому, что нѣтъ основанія думать, что система Э. ограничивается въ сторону легчайшихъ Э. водородомъ. Помѣщеніе Э. y и x въ группѣ нулевой заставляетъ думать, что Э., отвѣчающіе указаннымъ мѣстамъ системы, будутъ въ высокой мѣрѣ лишены способности къ химическому реагированію, что отличаетъ, какъ упомянуто уже выше, и гелій, аргонъ и ихъ аналоговъ. Такое же свойство должно приписать и веществу мірового эѳира, который, сверхъ того, долженъ обладать ничтожно малою плотностью, а потому и большею скоростью движенія его частицъ, чтобы имѣть возможность вырываться изъ сферы притяженія не только земной атмосферы, но и атмосферъ нашего солнца и другихъ солнцъ, обладающихъ бо̀льшею массою, чѣмъ солнечная. Изслѣдованіе о двойныхъ звѣздахъ показываетъ, что масса извѣстныхъ звѣздъ или не превосходитъ солнечную, или болѣе ея до 32 разъ, а потому должно допустить, приписавъ веществу эѳира свойства газовъ, на основаніи кинетичечкой ихъ теоріи, что плотность эѳира гораздо менѣе водорода, и чтобы эѳиръ могъ вырываться изъ сферы притяженія звѣздъ, въ 50 разъ превосходящихъ по массѣ солнце, онъ долженъ обладать, уподобляясь аргону и гелію, атомнымъ вѣсомъ не болѣе 0,000000000053 (а плотностью по водороду—вдвое болѣе, какъ доказывается

*) Объ этомъ подобіи между аргономъ, геліемъ и веществомъ міров. эѳира я особо писалъ въ статьѣ подъ названіемъ „Попытка химическаго пониманія мірового эѳира“ въ журналѣ „Вѣстникъ и библіотека самообразов.“, въ первыхъ 4 №№ 1903 г. Статья эта переведена на нѣмецкій языкъ въ журналѣ „Prometeus“ 1908 г. г. Tshulok и на англійскій языкъ г. Каменскимъ подъ названіемъ „A chemical Conception of the ether“ (Longmans, Green and Co, Лондонъ. 1904). Считаю не излишнимъ замѣтить, что нѣмецкій переводъ полонъ, а въ англійскомъ переводѣ издателями упущены вступительныя общефилософскія понятія объ основномъ различіи веществъ (массы), силъ (энергіи) и духа. Такое упущеніе лишаетъ всю статью того реальнаго значенія, которое я хотѣлъ ей придать, стараясь ввести эѳиръ въ систему Э.

**) Нѣкоторыя подрбности, относящіяся до радіоактивныхъ веществъ и до самого радія, желающіе могутъ найти въ седьмомъ изданіи (1903 г.) моего сочиненія „Основы химіи“, стр. 675. Послѣ того времени, когда публиковано упомянутое изданіе, явилось еще нѣсколько новѣйшихъ изслѣдованій о радіи, но они лишь въ немногомъ дополнили прежде бывшія извѣстными. Если что можно считать новымъ, то это относится къ выдѣленію гелія (Рамзай) и къ спектру того же Э. (Гюйгенсъ) въ свѣтѣ, испускаемомъ радіемъ, но въ этомъ нельзя, по моему мнѣнію, видѣть чего-либо столь важнаго, какъ то полагаютъ нѣкоторыя лица, мало ознакомленныя съ предметомъ, такъ какъ гелій можно представить поглощеннымъ (окклюзированнымъ) соединеніемъ радія и ничто не даетъ повода думать о превращеніи радія въ гелій.

***) Нѣкоторыя позднѣйшія изслѣдованія даютъ поводъ думать, что атомный вѣсъ радія нѣсколько болѣе найденнаго г-жей Кюри, но достовѣрность такого заключенія мнѣ кажется еще сомнительною для перемѣны прежняго заключенія, сдѣланнаго г-жей Кюри.

*) Свѣдѣнія о свойствахъ и полученіи этихъ газообразныхъ Э. изъ воздуха и другихъ источниковъ, изложены въ седьмомъ изд. „Основы химіи“, стр. 183, и я считаю неумѣстнымъ останавливаться здѣсь надъ подробностями, къ нимъ относящимися.

Ряды.	Группа нулевая.	Группа I.	Группа II.	Группа III.	Группа IV.	Группа V.	Группа VI.	Группа VII.	
0	x								
1	y	Водородъ H=1,008							
2	Гелій He=4,0	Литій Li=7,03	Бериллій Be=9,1	Боръ B=11,0	Углеродъ C=12,0	Азотъ N=14,04	Кислородъ O=16,0	Фторъ F=19,0	
3	Неонъ Ne=19,9	Натрій Na=23,05	Магній Mg=24,1	Алюминій Al=27,0	Кремній Si=28,4	Фосфоръ P=31,0	Сѣра S=32,06	Хлоръ Cl=35,45	Группа VIII.
4	Аргонъ Ar=38	Калій K=39,1	Кальцій Ca=40,1	Скандій Sc=44,1	Титанъ Ti=48,1	Ванадій V=51,4	Хромъ Cr=52,1	Марганецъ Mn=55,0	Желѣзо Fe=55,9 Кобальтъ Co=59 Никкель Ni=59 (Cu)
5		Мѣдь Cu=63,6	Цинкъ Zn=65,4	Галлій Ga=70,0	Германій Ge=72,3	Мышьякъ As=75,0	Селенъ Se=79	Бромъ Br=79,95	
6	Криптонъ Kr=81,8	Рубидій Rb=85,4	Стронцій Sr=87,6	Иттрій Y=89,0	Цирконъ Zr=90,6	Ніобій Nb=94,0	Молибденъ M=o96,0	—	Рутеній Ru=101,7 Родій Rh=103,0 Палладій Pd=106,5 (Ag)
7		Серебро Ag=107,9	Кадмій Cd=112,4	Индій In=114,0	Олово Sn=119,0	Сурьма Sb=120,0	Теллуръ Te=127	Іодъ I=127	
8	Ксенонъ Xe=128	Цезій Cs=132,9	Барій Ba=137,4	Лантанъ La=139	Церій Ce=140	—	—	—	— — — (—)
9		—	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	—	Иттербій Yb=173	—	Танталъ Ta=183	Вольфрамъ W=184	—	Осмій Os=191 Иридій Ir=193 Платина Pt=194,9 (Au)
11		Золото Au=197,2	Ртуть Hg=200,0	Таллій Tl=204,1	Свинецъ Pb=206,9	Висмутъ Bi=208	—	—	
12	—	—	Радій Rd=224	—	Торій Th=232	—	Уранъ U=239	—	

въ выше цитированной моей статьѣ «О міровомъ эѳирѣ»). Уже одна ничтожная малость этой величины достаточна для пониманія какъ того, что нѣтъ близкой надежды уединить вещество свѣтового эѳира, такъ и того, что онъ проницаетъ всѣ вещества и только въ нѣкоторой мѣрѣ сжимается или собирается около вѣсомыхъ веществъ, болѣе или менѣе физико-механически, сгущаясь въ наибольшей мѣрѣ при такихъ громадныхъ массахъ, какъ солнечная или звѣздная *).

Предшествующія соображенія, касающіяся міроваго эѳира, связаны выше съ понятіемъ о періодической законности Э. главнымъ образомъ по той причинѣ, что такія неожиданныя открытія, какъ радія и аналоговъ аргона, оказались въ полномъ согласіи съ періодичностью химическихъ Э., и это согласіе придаетъ нѣкоторую реальность самому представленію о міровомъ эѳирѣ, который необходимо принять по цѣлой совокупности свѣдѣній о веществахъ и явленіяхъ природы; но я при этомъ не упущу замѣтить, что понятіе о химическихъ Э. тѣснѣйшимъ образомъ связано съ общепринятыми ученіями Галилея и Ньютона о массѣ и вѣсомости вещества и съ ученіемъ Лавуазье о вѣчности вещества, представленіе же объ эѳирѣ вызывается исключительно изученіемъ явленій и потребностью свести ихъ къ простѣйшимъ представленіямъ. Въ числѣ этихъ послѣднихъ долгое время удерживалось представленіе о существованіи невѣсомыхъ веществъ (напримѣръ, флогистона, свѣтовой матеріи, вещества положительнаго и отрицательнаго электричествъ, теплорода и т. п.), но мало-по-малу оно исчезало и нынѣ можно съ увѣренностью утверждать, что свѣтовой эѳиръ, если онъ реаленъ, вѣсомъ, хотя и не взвѣшиваемъ, подобно тому, какъ нельзя взвѣшивать воздухъ среди воздуха, или воду въ водѣ. Изъять же изъ пространства эѳиръ донынѣ нельзя, потому что эѳиръ вездѣ и все проницаетъ по громадной легкости и быстротѣ движенія (проницаемости своихъ частицъ). Поэтому донынѣ такія понятія, какъ о міровомъ эѳирѣ, остаются абстрактными или умственной концепціей, подобною той, которая ведетъ и къ самому ученію о немногихъ самостоятельныхъ химическихъ Э., изъ коихъ слагаются всѣ вещества природы. Отсюда слѣдуетъ тотъ выводъ, противорѣчащій широко распространенной ошибкѣ, что естествознаніе въ своихъ коренныхъ основахъ составляетъ область, проникнутую идеализмомъ, хотя въ своихъ исходныхъ точкахъ характеризуется кажущимся, всеобъемлющимъ матеріализмомъ. По этой причинѣ, а также потому, что непонятное всегда останется, хотя многое и поймется, я полагаю, что повторяющіяся нападки на признаніе многихъ химическихъ Э. (вмѣсто единой матеріи) нельзя считать чѣмъ-либо инымъ, какъ повтореніемъ попытокъ отыскать «начало всѣхъ началъ». *Д. Менделѣевъ.*

*) Примѣчательно то обстоятельство, что всѣ накаленныя, самосвѣтящіяся небесныя тѣла оказываются по своей массѣ громадными сравнительно съ болѣе холодными землею или луною и, быть можетъ, это связано со всеобщимъ распространеніемъ эѳира и съ его сгущеніемъ около громадныхъ массъ солнца и звѣздъ. Примѣчательно также, что атомныя массы радія, какъ торія и урана, очень велики по отношенію къ другимъ элементамъ.

Элементы гальваническіе — см. Гальваническіе элементы и батареи (VIII, 9); термоэлектрическіе Э. — см. Электричество (XL, 458); концентраціонные Э. — см. Электрохимія (стр. 613 и сл.).

Элементы мясные. — Произвольныя мышцы состоятъ изъ волоконъ, которыя кажутся исчерченными въ поперечномъ направленіи блестящими, сильно преломляющими свѣтъ полосками; онѣ чередуются со свѣтлыми, гораздо слабѣе преломляющими свѣтъ полосками. Тѣ и другія, въ дѣйствительности, представляютъ собою кружки, или диски, причемъ первыя носятъ обыкновенно названіе *Боуменовскихъ дисковъ*. Послѣдніе, если разсматривать мышечное волокно въ поляризованномъ свѣтѣ, оказываются двоякопреломляющими, что, по мнѣнію извѣстнаго физіолога *Брюкке*, должно стоять въ зависимости отъ состава ихъ изъ отдѣльныхъ, весьма мелкихъ частицъ, получившихъ названіе «мясныхъ Э.» (Sarcus elements). Подробн. см. Ткани. *А. Д.*

Элеми — см. Смолы (XXX, 571).

Эленшлэгеръ (Адамъ Oehleuschläger) — датскій поэтъ, глава сѣверной романтической школы. Родился въ Копенгагенѣ 14 ноября 1779 г.; унаслѣдовалъ отъ отца живость нрава, бодрость духа, жизнерадостность и горячность, отъ матери—душевную чуткость, мечтательность и богатую поэтическую фантазію; выросъ въ счастливой семейной обстановкѣ, предоставлявшей большую свободу его душевному и умственному развитію. Первоначальнымъ образованіемъ Э. обязанъ былъ главнымъ образомъ своей страстной любви къ чтенію; курсъ учебныхъ заведеній, куда его помѣщали, онъ проходилъ не особенно прилежно и закончилъ его 16 лѣтъ съ небольшимъ запасомъ научныхъ познаній. Родители имѣли въ виду пустить сына по коммерческой части, но Э., уже тогда писавшій стихи, предпочелъ готовиться въ университетъ. Занятія его шли туго, такъ какъ онъ увлекался театромъ, игравшимъ въ ту пору чрезвычайно большую роль въ жизни датскаго общества, и писаніемъ драматическихъ произведеній. На время Э. даже сдѣлался актеромъ, но довольно скоро убѣдился въ недостаткѣ настоящаго призванія къ этому роду искусства и вновь засѣлъ за книги, поддерживаемый въ увлеченіи наукой двумя товарищами—братьями Эрстедъ, впослѣдствіи знаменитыми учеными и общественными дѣятелями. Въ 1800 г. Э. поступилъ въ университетъ, на юридическій факультетъ, но юриспруденція не могла надолго заинтересовать его. Онъ получилъ доступъ въ кружокъ людей, составлявшихъ цвѣтъ тогдашней датской интеллигенціи. Счастливая любовь тоже немало содѣйствовала побѣдѣ поэтическихъ наклонностей Э. надъ сухими научными занятіями. Увлеченіе объявленною университетомъ конкурсною темою: «Полезно ли было бы для изящной словесности сѣвера вліяніе сѣверной миѳологіи взамѣнъ греческой» помогло Э., давно инте-

ресовавшемуся древней народной поэзіей сѣвера, разобраться въ своихъ творческихъ стремленіяхъ. Сочиненіе Э. на упомянутую тему не было увѣнчано преміей, но обратило на себя вниманіе новыми для того времени взглядами на искусство вообще и на поэзію въ частности. Авторъ совершенно отвергалъ предъявляемыя къ поэзіи требованія служить соціальнымъ и нравственнымъ цѣлямъ, видя въ ней исключительно искусство облекать въ конкретную форму идеи и образы, зарождающіеся въ творческой фантазіи поэта. Онъ высказывался противъ преобладанія въ поэзіи отвлеченнаго мышленія, такъ какъ поэтъ-художникъ долженъ по преимуществу «мыслить образами», а также противъ рабской подчиненности исторіи, настаивая на правѣ поэта смягчать черезчуръ рѣзкія очертанія и грубыя краски дѣйствительности, и видѣлъ въ сѣверной миѳологіи и древнихъ сагахъ цѣлый новый міръ, ждущій разработки таящихся въ немъ сокровищъ. Сочиненіе Э. и по языку и слогу—легкому, ярко образному и поэтичному — представляло полный контрастъ тогдашней сухой, тяжелой манерѣ. Даровитый и популярный поэтъ Баггесенъ, покидая родину осенью того же года, «торжественно передалъ Э. свою датскую лиру». Знакомство съ твореніями Гете, увлеченіе Шиллеромъ, Шекспиромъ и Жанъ-Полемъ окончательно оторвало юношу отъ юриспруденціи, а вспыхнувшая въ 1801 г. война съ Англіей—и отъ университета вообще. Э. поступилъ въ отрядъ волонтеровъ-студентовъ; тогда же онъ написалъ нѣсколько патріотическихъ и военныхъ пѣсенъ и драматическій этюдъ: «2-го апрѣля 1801 г.» (день битвы на Копенгагенскомъ рейдѣ). Пробужденный войною патріотизмъ датчанъ сказался всеобщимъ увлеченіемъ древней исторіей сѣвера, сагами и миѳологіей—увлеченіемъ, отразившимся и на Э. Знакомство со Стеффенсомъ, даровитымъ послѣдователемъ «натуръ-философіи» и насадителемъ въ Даніи новой европейской духовной культуры, дало послѣдній толчекъ назрѣвшимъ въ душѣ молодого поэта творческимъ силамъ. Послѣ одной бесѣды со Стеффенсомъ Э. написалъ свое знаменитое стихотвореніе «Guldhornene» («Золотые рога»), быстро облетѣвшее всю страну и положившее прочное основаніе его славѣ. Счастливо выбранный сюжетъ былъ обработанъ Э. совершенно въ духѣ новой романтической школы: на первый планъ было выдвинуто значеніе душевной непосредственности и близости человѣка къ природѣ. Въ копенгагенскомъ національномъ музеѣ хранились два древнихъ золотыхъ рога, найденныхъ: одинъ—въ XVII столѣтіи, бѣдной крестьяской дѣвушкой, другой — въ XVIII стол., крестьяниномъ. Какъ разъ въ это время они исчезли. Событіе это составляло злобу дня, но поэтическій геній Э. съумѣлъ придать исчезновенію роговъ глубокій символическій смыслъ, равно какъ и самой ихъ находкѣ. Древніе золотые рога, съ покрывавшими ихъ загадочными рунами, поэтъ представилъ дарами боговъ, ниспосланными роду человѣческому въ видѣ напоминанія о полузабытой имъ связи его съ давно минувшими временами и съ самими богами. Пытливый умъ давно побуждалъ людей разслѣдовать эту связь: слѣдовъ ея ищутъ и въ древнихъ книгахъ, и въ разрытыхъ курганахъ, въ рунахъ на мечахъ, на щитахъ и на могильныхъ камняхъ, среди истлѣвшихъ костей. Но холодному уму не по силамъ разъяснить эту связь: «мракомъ покрываются древнія письмена, взоръ встрѣчаетъ преграду, мысли путаются, люди бродятъ, какъ въ туманѣ». Прозрѣть сокровенное дано лишь тому, у кого природная невинность мысли сохранилась въ дѣвственной чистотѣ: и вотъ, первый золотой рогъ находитъ, по повелѣнію боговъ, прекраснѣйшее изъ прекраснѣйшихъ существъ—невинная дѣва. Но тайна, о которой повѣствуетъ этотъ даръ боговъ, все-таки остается недоступной пониманію погрязшей въ низменныхъ страстяхъ толпы. Она глазѣетъ на золото, а не смотритъ на письмена; люди «стекаются цѣлыми толпами, роютъ, ищутъ, сгорая жаждой умножить свои сокровища,—но золота нѣтъ; передъ ними лишь прахъ, изъ котораго они взяты». Милость боговъ, однако, не исчерпана; они еще разъ посылаютъ людямъ вѣсть: второй золотой рогъ находитъ «сынъ природы, безвѣстный, но, подобно своимъ предкамъ, сильный и честный, воздѣлывающій землю». И тутъ, однако, люди не уразумѣли глубокаго значенія дара: золотые рога выставлены «на показъ тупымъ, любопытнымъ взорамъ». И боги гнѣваются—«небо чернѣетъ, разражается буря; что боги дали, то и взяли обратно. На вѣки исчезла святыня».—Въ концѣ того же года (1802) вышелъ въ свѣтъ первый небольшой сборникъ стихотвореній Э., до сихъ поръ остающійся классическимъ образцомъ сѣверной поэзіи XIX вѣка. Въ его составъ вошло 34 оригинальныхъ (преимущественно баллады) и 5 переводныхъ стихотвореній и «Комедія Ивановой ночи»—рядъ пестрыхъ сценъ изъ народной жизни. Наиболѣе выдающіяся изъ вошедшихъ въ сборникъ стихотвореній, кромѣ «Золотыхъ роговъ»—«Воронъ», «Львиный рыцарь», «Гарольдъ въ священной рощѣ», «Поэтъ въ Лейрской рощѣ», «Пробужденіе весны» и «Смерть ярла Гакона». Отличительныя черты романтической музы Э. сказались уже въ этомъ сборникѣ: юношеская свѣжесть и сила настроенія, истинно поэтическое вдохновеніе, гибкій, образный, чарующе-музыкальный языкъ и, въ противоположность болѣзненной меланхоліи германскаго романтизма, жизнерадостность. Здоровая натура Э. и его увлеченіе образцами древней національной поэзіи не допустили его заблудиться, подобно современнымъ ему нѣмецкимъ романтикамъ, «въ таинственномъ сумракѣ волшебной лунной ночи»—сумракѣ, полномъ болѣзненныхъ видѣній и призраковъ. Въ 1804 г. онъ началъ эпопею «Боги сѣвера», написалъ первую пѣснь ея: «Путешествіе Тора въ Іотунгеймъ», а затѣмъ «Сагу о Ваулундурѣ», по глубинѣ мысли и оригинальному сочетанію простоты и страстности языка одно изъ лучшихъ юношескихъ его произведеній. Въ 1805 г. вышли два тома новыхъ произведеній Э., изъ которыхъ, кромѣ упомянутой саги о Ваулундурѣ, особенно за-

мѣчательны «Поѣздка въ Лангеландъ», «Отраженіе въ природѣ жизни Христа», «Уффе-Тихій» и драматическая поэма «Аладинъ», гдѣ дарованіе поэта развернулось въ полномъ блескѣ и главный герой символически отразилъ личность самого автора. Самый выборъ незатѣйливаго сказочнаго сюжета былъ смѣлымъ протестомъ музы поэта противъ пренебрежительнаго отношенія «вѣка просвѣщенія» къ наивному народному творчеству. Въ наивной сказкѣ Э. открылъ глубокую идею, воплощенную въ двухъ характерно-очерченныхъ образахъ Аладина и Нурредина; это—олицетворенія добра и зла, божественной непосредственности и житейскаго суемудрія. Талантъ Э. сумѣлъ сдѣлать изъ нихъ вполнѣ живыя лица, и въ то же время символизмъ чувствуется повсюду. Быстро развивающееся дѣйствіе выражаетъ взглядъ романтизма на близость къ божеству натуры непосредственной, въ противоположность мудрствующей лукаво, и на счастье, избирающее именно того, кто въ невинности души не ищетъ его вовсе, и отворачивающееся отъ жадно ищущаго его «раба міра сего». Чтобы удержать при себѣ счастье, избранникъ долженъ, однако, усвоить доставшіяся ему задаромъ преимущества путемъ личной борьбы и самоусовершенствованія. Огромный успѣхъ новыхъ произведеній Э. доставилъ ему государственную стипендію на поѣздку, съ образовательной цѣлью, за границу, откуда онъ въ теченіе 5 лѣтъ прислалъ на родину цѣлый рядъ классическихъ произведеній: лучшую изъ своихъ трагедій «Ярлъ Гаконъ» (1806 г.), трагедіи «Бальдуръ Добрый» (1806 г.), «Пальнатокъ» (1808 г.), «Аксель и Вальборгъ» (1808 г.) и драму «Корреджіо» (1809 г.). Первое изъ названныхъ произведеній, помимо общихъ художественныхъ достоинствъ, отличается чисто сѣвернымъ духомъ, и датская критика признала за нимъ огромное національное значеніе. Поставленный на сценѣ копенгагенскаго королевскаго театра, «Ярлъ Гаконъ» былъ принятъ съ восторгомъ; остальныя драматическія произведенія Э. тоже всѣ шли съ крупнымъ успѣхомъ (особенно «Аксель и Вальборгъ»). По возвращеніи на родину онъ былъ встрѣченъ какъ настоящій тріумфаторъ и вскорѣ назначенъ профессоромъ эстетики въ копенгагенскомъ университетѣ. Тутъ кончился первый, наиболѣе блестящій періодъ творчества Э. Онъ и послѣ того написалъ немало превосходныхъ произведеній, но среди его трудовъ стали попадаться и слабые, вызывавшіе рѣзкіе отзывы критики. Къ лучшимъ произведеніямъ второго періода творчества Э. принадлежатъ: эпопея «Гельге», трагедія «Гагбартъ и Сигне», «Сага о Роарѣ», идиллія «Пастушокъ», эпопея «Боги Сѣвера», трагедіи «Эрикъ и Абель», «Варяги въ Царьградѣ», поэма «Рольфъ Краге» и трагедіи «Карлъ Великій» и «Лонгобарды». Лѣтомъ 1829 г. Э. посѣтилъ Швецію, и 23 іюня въ Лундскомъ соборѣ произошло вѣнчаніе датскаго поэта лаврами, рукою знаменитаго шведскаго поэта Тегнера.—Изъ позднѣйшихъ произведеній Э. наиболѣе удачны: трагедіи «Торденскьольдъ», «Королева Маргарита», «Сократъ», «Олафъ Святой», «Канутъ Великій», «Сага объ Эрварѣдѣ», драма «Дина», драматическій этюдъ «Найденная и утраченная страна», трагедіи «Амлетъ» и «Кьяртонъ и Гудрунъ» и, наконецъ, поэма «Рагнаръ Лодброкъ» (1848 г.)—лебединая пѣснь поэта, которую онъ, какъ бы по предчувствію, закончилъ словами: «Старый скальдъ о сѣверныхъ герояхъ спѣлъ въ послѣдній разъ». Скончался Э. 20 января 1850 г. Вся страна оплакивала своего величайшаго національнаго поэта. Сочиненія его выдержали въ Даніи множество изданій, начиная съ роскошнаго въ 40 т., стоящаго 100 кр., и кончая прекраснымъ критико-біографическимъ изданіемъ Либенберга (32 т., 1857—1862 гг.), не говоря уже о массѣ изданій отдѣльныхъ сочиненій. Большая ихъ часть переведена на нѣмецкій языкъ—нѣкоторыя самимъ Э. На русск. языкѣ имѣются переведенныя съ нѣмецкаго г. Дерикеромъ «Старкотеръ» («Staerkodder») и «Аладинъ» («вольный переводъ»), изданныя отдѣльно въ 1840—1842 гг., и перев. Анной Ганзенъ съ датскаго трагедія «Ярлъ Гаконъ» («Вѣстникъ Европы», 1897, іюль и августъ). Наиболѣе авторитетный изъ множества критико-біографическихъ трудовъ объ Э. на датскомъ языкѣ: Arentzen, «Adam Oehlenschlaeger, literaturhistorisk Livsbillede» (Копенгагенъ, 1879). Собр. сочин. Э. въ Германіи два: 1829—1830 гг. и 1839 г. Ср. Arentzen, «Baggesen og Oehlenschlaeger» (Копенгагенъ, 1870—78); Elberling, «Ö. og de österlandske Eventyr» (тамъ же, 1888); Andersen, «Adam Ö. et Livs Poesi» («Manddem og Alderdom», тамъ же 1899; «Eftermaele», 1900).

П. Ганзенъ.

Эленъ (Oreas canna [Buselaphus oreas])—самая крупная антилопа (см. фиг. 1, табл. I къ статьѣ Антилопы, I, 836). Длина тѣла достигаетъ 4 метровъ, изъ которыхъ 70 стм. приходится на хвостъ; высота у загривка до 1,5—1,9 метр.; вѣсъ до 500—1000 кило. Рога прямые и винтообразно закрученные, съ острымъ продольнымъ ребромъ спереди и сзади. Рога имѣются у обоихъ половъ, и у самки они обыкновенно тоньше и длиннѣе (до 86 стм.), чѣмъ у самца (до 76 стм.), который больше ими пользуется и стираетъ ихъ концы; у старыхъ самцовъ они часто не длиннѣе 30—40 стм. У самца на лобъ свѣшивается челка изъ длинныхъ темнобурыхъ волосъ. Э. водится въ южной и восточной части Африканскаго материка. Въ началѣ XIX столѣтія онъ встрѣчался еще стадами въ 20—30 головъ въ Капской землѣ, но теперь, повидимому, очень рѣдокъ къ югу отъ тропика Козерога; онъ очень обыкновененъ въ области Ньяссы, странѣ Бонго и по верхнему теченію Бѣлаго Нила и живетъ здѣсь въ равнинахъ, но встрѣчается и въ гористыхъ мѣстностяхъ; въ предгорьѣ Килиманджаро, гдѣ онъ вообще рѣже, онъ поднимается до высоты 4400—4700 метровъ. Обыкновенно Э. держится небольшими стадами въ 8—10 головъ, среди которыхъ только одинъ самецъ, рѣдко два, но въ извѣстное время года онъ собирается въ крупныя стада до 100—300 головъ. Размноженіе, повидимому, не пріурочено къ опредѣленному времени года. Беременность длится 282 дня. Под-

именемъ Э. извѣстенъ одинъ видъ съ нѣсколькими различно окрашенными разновидностями, которыя описывались, какъ самостоятельные виды. Южно-африканская разновидность окрашена въ однообразный цвѣтъ различныхъ оттѣнковъ, отъ свѣтлаго рыжевато-желтаго до голубовато-сѣраго; центрально-африканская — отличается темной полосой вдоль спины и узкими бѣлыми поперечными полосками на бокахъ туловища, числомъ до 15.

Д. П—о.

Элеолитъ—см. Нефелинъ (XX, 933).

Элеонора *Австрійская*—дочь Филиппа Красиваго и Іоанны Безумной, старшая сестра Карла V (1498—1558). Въ 1519 г. вступила въ бракъ съ португальскимъ королемъ Эммануиломъ Великимъ, но черезъ два года овдовѣла. Карлъ V обѣщалъ ея руку коннетаблю Бурбону, въ награду за его измѣну Франциску I, но послѣ сраженія при Павіи намѣренія императора измѣнились, и однимъ изъ первыхъ условій мира въ Камбрэ (1526) было заключеніе брака между Францискомъ I и Э. Бракъ этотъ состоялся только въ 1530 г. Э. была хорошо принята во Франціи и старалась установить хорошія отношенія между братомъ и мужемъ. Вскорѣ однако, Францискъ I бросилъ ее, и послѣднее время его царствованія она прожила въ уединеніи, всецѣло погруженная въ религію. Дѣтей отъ брака съ Францискомъ у нея не было. Послѣ смерти мужа она вернулась въ Испанію.

В. Бутенко.

Элеонора *Гіенская* или *Аквитанская* — королева Франціи, потомъ Англіи (1122 — 1204). Дочь Вильгельма IX, трубадура, послѣдняго герцога Аквитаніи, Э. была выдана замужъ въ 1137 г. за Людовика VII Младшаго. Это была красивая, глубоко развратная женщина. Она отправилась вмѣстѣ съ Людовикомъ во второй крестовый походъ, во время котораго увлекла своего дядю, графа Раймунда Антіохійскаго. Хроникеры разсказываютъ о множествѣ скандальныхъ любовныхъ похожденій этой Мессалины. Въ 1152 г. Людовикъ развелся съ Э., и она вслѣдъ за тѣмъ вышла за графа Анжуйскаго, будущаго англійскаго короля Генриха II, принеся ему въ приданое семь провинцій (Пуату, Сентонжъ, Овернь, Перигоръ, Лимузенъ, Ангумуа и Гіень) и права на Тулузу, принадлежавшія ей, какъ герцогинѣ Аквитанской. Нѣсколько времени спустя Э. разошлась и съ Генрихомъ, который женился на ней по разсчету. Она уговорила старшаго сына Генриха, носившаго королевскій титулъ, потребовать для себя управленіе Англіей. Отецъ отказалъ; тогда Генрихъ, по совѣту Э., бѣжалъ во Францію. Генрихъ II заключилъ Э. подъ стражу, гдѣ она оставалась 16 лѣтъ (1173—1189), до вступленія на престолъ Ричарда I. Во время отсутствія Ричарда, отправившагося въ 3-й крестовый походъ, Э. управляла Англіей и собрала громадную сумму денегъ для выкупа короля изъ плѣна. По возвращеніи Ричарда Э. удалилась въ аббатство Фонтевро. *П. Конскій.*

Элеонора *Кастильская* — королева наваррская (1350—1416), дочь Генриха II Великолѣпнаго, короля Кастиліи. Въ 1375 г. вышла замужъ за Карла III, наваррскаго короля, въ 1383 г. бросила мужа и удалилась въ Кастилію, гдѣ подготовляла возстаніе противъ Генриха III. Послѣдній взялъ ее въ плѣнъ и доставилъ мужу (1395), съ которымъ она примирилась.

Элеонора—королева португальская, дочь Мартина Альфонса Теллесъ де Мендесъ, родилась въ 1330 г. Въ 1356 г. красавица Э. вышла замужъ за Лоренцо Акунья, но ее полюбилъ португальскій король Фердинандъ I (1367 — 1383), выхлопоталъ ей разводъ и женился на ней въ 1371 г., чѣмъ возбудилъ неудовольстіе въ странѣ. Избалованная, пустая кокетка, Э., сдѣлавшись королевой, вела развратный образъ жизни. По смерти короля Э. бѣжала къ своему пасынку Іоанну Кастильскому, который заключилъ ее въ монастырь. Умерла въ 1405 г. *П. К.*

Элеонора *Провансская*—дочь графа Провансскаго Раймонда-Беренгара IV. Съ дѣтства она была хорошо знакома съ провансальской поэзіей, такъ какъ отецъ ея самъ былъ поэтомъ и постоянно окружалъ себя трубадурами. Есть извѣстія, что сама Э. пробовала свои силы на этомъ поприщѣ. Въ 1236 г. она вышла замужъ за англійскаго короля Генриха III. Она повезла съ собой въ Англію цѣлый штатъ придворныхъ и пользовалась своимъ вліяніемъ на мужа, чтобы раздавать своимъ родственникамъ и приближеннымъ доходныя мѣста. Оставшись правительницей Англіи, когда Генрихъ III уѣхалъ въ Гасконь, она послала значительную сумму денегъ изъ государственнаго казначейства своему зятю Карлу Анжуйскому, предпринявшему походъ противъ Неаполя. Высокомѣрная и жадная, она скоро возстановила противъ себя англичанъ. Во время разгара борьбы Генриха III съ Симономъ де-Монфоромъ негодованіе противъ Э. достигло крайнихъ предѣловъ, такъ какъ ее считали главной виновницей неуступчивости короля. Когда Элеонора въ 1263 г. покинула сдѣлавшійся небезопаснымъ Тоуэръ, чтобы водою пробраться въ Виндзоръ, гдѣ укрѣпился ея сынъ Эдуардъ, лондонская чернь остановила ее на мосту и, осыпая гнилыми яйцами, камнями и проклятіями, заставила вернуться обратно. Въ битвѣ при Льюисѣ Генрихъ былъ взятъ въ плѣнъ Монфоромъ. Э. бѣжала во Францію, чтобы собрать тамъ наемное войско. Въ Англію она вернулась только послѣ побѣды Генриха III надъ баронами. Чтобы отомстить за нанесенную ей обиду, король наложилъ на жителей Лондона штрафъ въ 20000 марокъ въ ея пользу. Послѣ смерти мужа она постриглась въ монахини, но продолжала пользоваться вліяніемъ и на сына своего Эдуарда I.

Элеонорить — рѣдкій минералъ изъ группы фосфатовъ, моноклинической системы. Мелкіе кристаллы красноватобураго цвѣта или въ видѣ коры на желѣзнякахъ. Химическій составъ—$(PO_4)_2(Fe.OH)_3.2^1/_2H_2O$.

Элеоптены — жидкая составная часть эѳирныхъ маселъ; не застывающая даже при охлажденіи маселъ: застывающая часть назыв. стеароптенъ (см.). Оба эти названія удержали за собой право гражданства въ товаровѣдѣніи, фармакознозіи и т. п., хотя должны быть

разсматриваемы какъ остатки первоначальной грубой систематики составныхъ частей эѳирныхъ маселъ. По химическому составу и по физическимъ свойствамъ Э. даютъ колебанія въ весьма широкихъ предѣлахъ, и, кромѣ жидкаго состоянія, не представляютъ больше никакихъ общихъ чертъ. Подробнѣе о нихъ см. Эѳирныя масла. *А. С. Г.*

Элепатакъ (Elöpatak) — пользующійся большою извѣстностью и привлекающій много дачниковъ и недужныхъ курортъ въ Гаромсенскомъ комитатѣ Трансильваніи, съ пятью минеральными источниками, воды которыхъ принадлежатъ къ числу самыхъ сильныхъ щелочно-желѣзисто-кислыхъ.

Элерсъ (Ernst-Heinrich Ehlers)—выдающійся нѣмецкій зоологъ, род. въ 1835 г.; съ 1857—1861 г. изучалъ медицину и естественныя науки въ Гёттингенѣ и Мюнхенѣ, въ 1859 — 1860 г. вмѣстѣ съ В. Кеферштейномъ совершилъ поѣздку въ Южную Италію и Сицилію для изученія мѣстной морской фауны. Назначенный прозекторомъ при анатомическомъ институтѣ въ Гёттингенѣ, онъ съ 1863 г. въ качествѣ приватъ-доцента началъ читать лекціи зоологіи, сравнительной анатоміи и анатоміи человѣка. Въ 1869 г. приглашенъ ординарнымъ профессоромъ зоологіи, сравнительной анатоміи и ветеринарной медицины въ Эрлангенъ, а въ 1874 г.—ординарнымъ профессоромъ зоологіи и сравнительной анатоміи въ Геттингенъ, гдѣ читаетъ и по настоящее время. Научныя изслѣдованія Э. касаются преимущественно анатоміи и систематики многощетинковыхъ кольчатыхъ червей. Онъ напечаталъ между прочимъ: «Beiträge zur Kenntnis der Geschlechtsverhältnisse von Helix pomatia» (вмѣстѣ съ Кеферштейномъ, «Zeitschr. f. wiss. Zool.», 1859); «Zoologische Beiträge, gesammelt im Winter 1859—1860 in Neapel und Messina» (вмѣстѣ съ Кеферштейномъ, Лпц., 1861); «Ueber die Gattung Priapulus Lam. etc.» («Zeitschr. f. wiss. Zool.»); «Die Borstenwürmer (Annelida chaetopoda) nach systematischen und anatomischen Untersuchungen dargestellt» (2 части съ 24 табл., Лпц., 1864 и 1869); «Die Esper'schen Spongien in d. zool. Sammlung d. K. Univ. Erlangen» (Эрлангенъ, 1870); «Die Neubildung des Kopfes u. d. vorderen Körpertheile bei polychaeten Anneliden» (тамъ же, 1870); «Aulorhipis elegans, eine neue Spongienform etc.» («Zeitschr. f. wiss. Zool.», 1871); «Beiträge zur Kenntnis der Verticalverbreitung der Borstenwürmer im Meere» (тамъ же, 1874); «Florida-Anneliden» (Кембриджъ, 1887); «Zur Kenntnis der Tedicellinen» (Геттинг., 1890) и мн. др. Кромѣ этого, Э. много лѣтъ уже состоитъ редакторомъ извѣстнаго научнаго журнала «Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie»; нѣмецкое зоологическое общество, предпринявшее изданіе капитальнаго труда «Das Tierreich», обнимающаго систематику всего животнаго царства, обработанную выдающимися спеціалистами, поручило главную редакцію этого сочиненія Э. *Н. Н. А.*

Элеръ (Густавъ-Фридрихъ Ehler) — нѣмецкій евангелическій богословъ (1812—1872), профессоръ богословія въ тюбингенскомъ университетѣ. Его труды касаются преимущественно вопроса о выясненіи значенія Ветхаго Завѣта. Главнѣйшіе изъ нихъ: «Prolegomena zur Theologie des Alten Testaments» (Штуттг., 1845); «Grundzüge der alttestamentlichen Weisheit» (1854); «Ueber das Verhältniss der alttestamentlichen Prophetie zur heidnischen Mantik» (1861). Послѣ смерти Э. былъ напечатанъ его важный трудъ: «Theologie des Alten Testaments» (1873—74), вскорѣ переведенный также на франц. и англійскій языки.

Элеузине (Eleusine Gaertn.)—родъ растеній изъ сем. злаковъ, колѣна Chlorideae. Многоцвѣтковые колоски сидятъ на одной сторонѣ плоской оси въ два ряда, образуя густые колосья, сближенные у вершины стебля. Встрѣчается въ тропической и субтропической зонахъ Стараго Свѣта (6 видовъ). E. indica Gaertn.—сорное растеніе всѣхъ жаркихъ странъ обоихъ полушарій. E. Coracana Gaertn. (коракапъ или дагусса, въ сѣв. Индіи мандуа, въ Бенгаліи маруа, въ южной Индіи раги) есть, вѣроятно, культурная раса отъ E. indica G. Разводится во всей Африкѣ, также въ южной Азіи. Въ Африкѣ является главнымъ хлѣбнымъ злакомъ, въ Абессиніи приготовляютъ также пиво. *В. Тр.*

Элеутера (Eleuthera)—одинъ изъ принадлежащихъ Англіи Багамскихъ о-вовъ въ Вестиндіи; занимаетъ площадь въ 619 кв. км., при длинѣ въ 125 км. и наибольшей ширинѣ въ 10 км. Жит. болѣе 7000. О-въ богатъ ананасами, апельсинами и кокосовыми орѣхами; жители занимаются рыбною ловлею, судоходствомъ и вылавливаніемъ прибиваемыхъ къ морскому берегу водою предметовъ. Въ серединѣ западнаго берега лежитъ гор. Governor's Harbour, съ крѣпостью и хорошею гаванью, своего рода Гибралтаръ въ миніатюрѣ; здѣсь устроена таможня. Почти примыкая къ сѣверному концу о-ва Э. лежитъ небольшой о-вокъ Harbour Island, съ хорошею гаванью и небольшимъ городкомъ Dunmoretown.

Элефанта (Elefanta, Elefante, у туземцевъ — Gharipuri или Garapori, т. е. пещерный городъ) — небольшой о-въ (всего 7 км. въ окружности) противъ западныхъ береговъ Передней Индіи, въ Бомбейскомъ заливѣ, недалеко отъ берега, получившій свое названіе отъ португальцевъ по слону, высѣченному въ скалѣ въ три раза болѣе натуральной величины и перевезенному въ 1864 г. въ Бомбей. Внутри двухвершинной горы этого о-ва пещерный храмъ браминскій, высѣченный цѣликомъ въ камнѣ. Главная пещера имѣетъ 39,5 м. длины, 40 м. ширины и отъ 4,5 до 5,3 м. высоты; сводъ поддерживался 42 массивными и тонко обработанными, теперь уже поврежденными и отчасти даже разломанными (а 8 изъ нихъ и вовсе уничтожены) колоннами. Въ глубинѣ пещеры исполинское (около 6 м. высотою) рельефное поясное изображеніе индійской троицы (Trimutri) — Брамы, Вишну и Шивы, представленныхъ въ единомъ образѣ. Боковыя стѣны тоже украшены колоссальными рельефами, относящимися къ циклу миѳовъ о Шивѣ. Входъ въ храмъ охраняется восемью обнаженными фигурами, выше человѣческаго роста, высѣченными изъ камня.

Художественный стиль всего сооруженія свидѣтельствуетъ о глубокой древности храма и переноситъ насъ въ то время, когда культъ Шивы былъ господствующимъ въ религіи индусовъ. Можетъ быть, со временемъ удастся опредѣлить приблизительно время происхожденія этого замѣчательнаго памятника, такъ какъ 1540 важныхъ надписей изъ храма перевезено въ Португалію. Археологи предполагаютъ, что онъ былъ созданъ въ промежутокъ времени отъ VIII до X в. по Р. Хр. Э.— одно изъ самыхъ важныхъ священныхъ мѣстъ для индусовъ и привлекаетъ массу паломниковъ. Ср. Fergusson, «Cave temples of India» (Л., 1880); Campbell, «Gazetteer of the Bombay presidency» (т. XIV, 1882); Burgess, «The Rock Temples of Elefanta or Ghârâpuri» (Бомбей, 1871).

Элефантина (Elefantina, теперь Джезирээсъ Сагеръ, т. е. островъ цвѣтовъ, чаще называемый Джезирэ-Ассуанъ) — островъ на Нилѣ, ниже водопада, насупротивъ г. Ассуана, въ 1,5 км. длины и 0,5 км. ширины; хорошо обработанъ и поросъ пальмами и сикоморами. Двѣ деревни, населенныя берберами. Въ древне-египетское время о-въ Э. назывался Абу (т. е. городъ Слона) и когда-то представлялъ собою важную, пограничную съ Эѳіопіей крѣпость. Первоначально Э. былъ во власти нубійскихъ князей. На юго-западномъ концѣ острова гор. Э., въ древности служившій складочнымъ мѣстомъ эѳіопской торговли и славившійся своими построенными еще Аменофисомъ III и разрушенными въ 1822 г. 2-мя храмами Хнуму, нильскимъ измѣрителемъ (отъ временъ Птоломеевъ) и источникомъ, который показывалъ лѣтній поворотъ солнца. Его мѣсто теперь занимаетъ холмъ въ 700—800 м. окружностью. Отъ когда-то многочисленныхъ зданій, послѣ грабежей турецкихъ правителей, уцѣлѣли теперь лишь жалкіе остатки. Еще недавно здѣсь высились гранитные устои воротъ, украшенные скульптурными украшеніями временъ Александра Великаго.

Элефантіазъ (*слоновость*) — представляетъ собою болѣзнь, локализирующуюся преимущественно на нижнихъ конечностяхъ и выражающуюся чрезмѣрнымъ утолщеніемъ пораженныхъ частей. Э. былъ извѣстенъ уже древнимъ арабскимъ писателямъ и отъ нихъ ведетъ свое названіе (арабское dal-fil означаетъ слоновая болѣзнь). Онъ встрѣчается главнымъ образомъ въ тропическихъ и подтропическихъ странахъ, мѣстами почти эндемически, какъ напр., на островахъ Индійскаго архипелага, въ Аравіи, на западномъ берегу Африки, въ Центральной Америкѣ и т. д. Отъ мѣстностей, наиболѣе посѣщаемыхъ этой болѣзнью, она получила даже спеціальныя названія; такъ напр., барбадосская нога, кохинова нога, mal de Cayenne, суринамскій rosbeen. У насъ и вообще въ умѣренномъ поясѣ Э. составляетъ рѣдкое заболѣваніе и наблюдается только отдѣльными случаями (спорадически). Чаще всего поражается Э. голень. Болѣзнь начинается съ отечнаго припуханія, которое, то опадая, то снова появляясь, въ окончательномъ результатѣ, обыкновенно послѣ продолжительности въ нѣсколько лѣтъ, ведетъ къ двух-трехкратному утолщенію голени; послѣдняя получаетъ при этомъ неуклюжую цилиндрическую форму и прямо переходитъ въ утолщенную стопу, такъ какъ углубленіе, соотвѣтствующее голеностопному суставу, сглажено; благодаря этому, дѣйствительно, получается большое сходство съ ногой слона. Кожа напряжена, блестяща, блѣдна или синюшна, то гладка, то бугриста или покрыта многочисленными бородавками. Выше колѣна процессъ рѣдко распространяется, и большею частью поражается только одна конечность. Движенія, разумѣется, затруднены, отчасти вслѣдствіе отяжелѣнія ноги, отчасти вслѣдствіе перерожденія мышцъ. Послѣ голени чаще всего поражаются Э. наружныя половыя части. Особенно колоссальныхъ размѣровъ достигаетъ при этомъ мошонка, которая можетъ свѣшиваться въ видѣ мѣшковидной опухоли, вѣсомъ до 120 фун., до колѣнъ или даже до пола. У женщинъ встрѣчается соотвѣтственное заболѣваніе большихъ губъ. Но такіе эксцессивные случаи наблюдаются только въ тропикахъ; въ нашемъ же климатѣ нерѣдки элефантіастическія увеличенія большихъ губъ у проститутокъ, размѣромъ до кулака. На пораженныхъ частяхъ можно видѣть иногда пузырьки, которые легко лопаются, при чемъ вытекаетъ прозрачная жидкость, свертывающаяся на воздухѣ; это не что иное, какъ расширенные лимфатическіе сосуды. Истеченіе лимфы бываетъ иногда огромное (лимфоррея). При Э. половыхъ частей, а также голени можно констатировать обыкновенно значительную опухоль паховыхъ железъ. На другихъ частяхъ тѣла Э. рѣдко наблюдается, хотя и встрѣчается въ видѣ частичныхъ утолщеній на верхней конечности, на лицѣ, особенно на ушной мочкѣ, на губахъ, далѣе на женскихъ грудяхъ. Въ основѣ Э. лежитъ застой, особенно въ области лимфатической системы. Причиной застоя бываетъ нерѣдко въ тропикахъ закупорка лимфатическихъ путей паразитами, а именно нитчаткой (filaria sanguinis, см. также Хилурія). Далѣе причиной застоя могутъ служить нагноенія и послѣдующія рубцеванія лимфатическихъ железъ (напр., паховыхъ). Въ происхожденіи Э. играютъ роль всѣ хроническіе или рецидивирующіе процессы, ведущіе къ воспалительному отеку, таковы: воспаленія лимфатическихъ сосудовъ (лимфангоиты), венъ (флебиты), рожа, варикозныя язвы, хроническія экземы, сифилисъ, волчанка, повторное отмороженіе и т. д. Вслѣдствіе застоя лимфа выступаетъ въ тканевыя щели и, давая чрезмѣрно обильное питаніе тканевымъ элементамъ, ведетъ къ разрощенію (гиперплазіи) соединительной ткани подкожной клѣтчатки. Э. — процессъ хроническій, требующій для своего развитія многихъ лѣтъ; онъ почти никогда не обнаруживается въ юношескомъ возрастѣ, а лишь позже. Болѣзнь опасности для жизни не представляетъ, но излѣчимость ея ограничена въ томъ смыслѣ, что новообразовавшаяся соединительная ткань не можетъ исчезнуть. Лѣченіе на первомъ планѣ профилактическое; надо устранять вышеуказанные

причинные моменты, противодѣйствовать отекамъ путемъ бинтованія, приподнятаго положенія, массажа. Хирургическое лѣченіе даетъ успѣшные результаты по отношенію къ Э. половыхъ частей; ампутація же пораженной голени сопряжена съ опасностью для жизни.
В. М. О—ій.

Элея (греч. Ἐλέα, лат. Velia): 1) городъ, основанный въ VI в. до Р. Хр. фокейцами изъ Малой Азіи, покинувшими отечество послѣ завоеванія полководцемъ Кира, Гарпагомъ, греческихъ городовъ Малоазіатскаго побережья. Родина знаменитыхъ философовъ: *Парменида*, основателя *элеатской* философской школы (см.), и *Зенона*; средоточіе школы элейцевъ. 2) Э. эолійская — городъ, основанный Мнестеемъ въ Эолидѣ (Малая Азія), на берегу Элеатскаго залива, въ 2 вер. отъ устья рѣки Каика и въ 26 вер. отъ Пергама. Въ 90 г. по Р. Хр. Э. была разрушена землетрясеніемъ. 3) Мысъ на юго-вост. берегу о-ва Кипра. 4) Городъ въ Финикіи, между Тиромъ и Сидономъ. 5) Гавань на зап. берегу Аравійскаго залива, въ Эѳіопіи. *Н. О.*

Эли (Мари - Максимиліанъ Harel, изв. подъ именемъ le père Elie—отецъ Илья) — французскій духовный писатель (1749—1823). Написалъ: «Voltaire, particularités curieuses sur sa vie et sa mort» (1781); «La vraie philosophie» (1783); «L'esprit du sacerdoce» (1818).

Эли (Рихардъ - Теодоръ Ely) — американскій экономистъ (род. въ 1854 г.), проф. политической экономіи сначала въ Балтиморѣ, потомъ въ университетѣ штата Висконсинъ. Напечаталъ: «French and German Socialism in Modern Times» (Нью-Іоркъ, 1883; 2-ое изд. 1891); «The Past and Present of Political Economy» (Балтиморъ, 1884); «Recent American Socialism» (ib., 1885); «The Labor Movement in America» (Нью-Іоркъ, 1886); «Cooperation in America» (Балтиморъ, 1887); «Problems of To-day; Tariffs, Taxation, Monopolies» (ib., 1888—90); «An Introduction to Political Economy» (ib., 1889); «Social Aspects of Christianity» (ib., 1889); «Outlines of Economics» (Нью-Іоркъ, 1893); «Socialism; an Examination of its Nature, its Strength and its Weakness» (Лонд. и Нью-Іоркъ, 1894); «The Social Law of Service» (ib., 1897).

Элигій, св. (St. Eligius)—просвѣтитель Фландріи. Род. около 588 г., въ качествѣ золотыхъ дѣлъ мастера пришелъ въ Парижъ (поэтому считается патрономъ цеха золотыхъ дѣлъ) и вскорѣ достигъ большого вліянія при дворѣ короля Дагоберта. Это вліяніе онъ употреблялъ на пользу церквей, монастырей и бѣдныхъ. По смерти короля Дагоберта Э. былъ вынужденъ вступить въ духовное званіе, а затѣмъ принялъ санъ епископа нойонскаго. Въ этомъ санѣ онъ пользовался большимъ вліяніемъ на церковныя дѣла франкскаго государства и проповѣдывалъ евангельское ученіе варварамъ на бельгійскомъ берегу. Умеръ 30 ноября 658 или 659 г. въ Нойонѣ.

Элида (Ἦλις или Ἠλεία, Elis)—въ македонскій и римскій періоды обнимала сѣв.-зап. часть Пелопоннеса, граничившую на Ю съ Мессеніею по р. Недѣ, на В съ Аркадіею по р. Эриманту, на С съ Ахаіею по р. Ларису и Сколлидскому хребту, на З съ Іонійскимъ моремъ. Область распадалась, въ силу природныхъ условій, на четыре части или долины: *глубокую Э.* (по-эолич. *Валида=долина*)—равнину по среднему теченію Пенея, самую плодородную часть вообще плодородной области; *Акрорею*—сѣв.-вост. горную полосу, при истокахъ Пенея и Ладона; *Писатиду* — среднюю часть области, между Пенеемъ и Алфеемъ; *Трифилію*—низкую южную прибрежную часть, между Алфеемъ и Недою. Область перерѣзывалась рядомъ горныхъ хребтовъ, служившихъ продолженіемъ Аркадійской возвышенности. На сѣверѣ тянулся *Сколлидскій* хребетъ, отрогъ Аркадійскаго Эриманта; къ юго-востоку отъ Сколлидскаго хребта, на границѣ съ Аркадіей—*Фолоя*; въ Трифиліи—*Минѳа*; близъ Олимпіи возвышался *Кроній*, на границѣ съ Аркадіей — *Лапиѳъ*. Изъ рѣкъ были извѣстны *Ларисъ*, *Селлеентъ*, *Пеней* съ притокомъ *Ладономъ*, *Алфей* съ притоками *Левканіемъ*, *Кладеемъ*, *Гарпиннатомъ*, *Энипеемъ*, *Селинунтомъ* и *Діагономъ*, *Анигръ* и *Неда*. Жители Э. занимались земледѣліемъ, чему способствовало обиліе плодородныхъ долинъ; въ горной Акрореѣ, изобиловавшей лугами и дубовыми лѣсами, процвѣтало скотоводство; Писатида была покрыта роскошными виноградниками. Береговая полоса Э., изъ-за аллювіальныхъ наносовъ, не имѣла хорошихъ гаваней и была усѣяна широкими лагунами, въ которыхъ водилось много рыбы; лихорадки здѣсь были обычнымъ явленіемъ. Традиціонная исторія считаетъ исконными жителями страны кавконовъ и эпейцевъ. Впослѣдствіи, при переселеніи греческихъ племенъ въ Пелопоннесъ, Э. была занята этолянами, которые составляли господствующій классъ въ странѣ. Будучи сперва незначительною по объему, Э. въ VI в. увеличилась присоединеніемъ Писатиды, затѣмъ Акрореи и сѣв. Трифиліи, послѣ чего элейцы отняли у пизатидовъ завѣдываніе Олимпійскимъ празднествомъ. Олимпійская святыня долго обезпечивала Э. мирное существованіе, устраняя возможность веденія войнъ, и была источникомъ матеріальнаго и политическаго процвѣтанія страны. Съ конца V в. послѣдовательно аѳиняне, лакедемоняне, аркадяне и македоняне стали покушаться на свободу и неприкосновенность Э. Элейцы предпочитали жить поселками; мирный характеръ страны избавлялъ ихъ отъ необходимости строить укрѣпленные города, которыхъ поэтому въ Э. было немного. Главнымъ городомъ области была *Элида* на Пенеѣ, возникшая въ 471 г. до Р. Хр. Изъ другихъ городовъ болѣе значительны были *Бупрасій*, *Элейскій Пилосъ*, *Пиза*, *Олимпія* (на правомъ берегу Алфея, близъ Пизы, собственно не городъ, а священный участокъ Зевса, застроенный храмами и множествомъ принадлежащихъ къ нимъ зданій), *Летрины*, *Скиллунтъ*, *Трифилійскій Пилосъ*, *Лепрей*. Несмотря на высокій престижъ области, заключавшей въ своемъ центрѣ всеэллинскую святыню, элейцы пользовались дурною славою, вслѣдствіе наклонности къ пьянству, лжи и

педерастіи, и полнаго несоотвѣтствія идеалу воинственнаго и крѣпкаго населенія. Ср. Bursian, «Geographie von Griechenland» (II т., Лпц., 1868, стр. 267—309); Kiepert, «Lehrbuch der alten Geographie» (B., 1878, стр. 258—260); Forbiger, «Kurzer Abriss der alten Geographie» (Лпц., 1850, стр. 440—442); Павзаній, «Описаніе Эллады» (русск. перев. Янчевецкаго, СПб., 1887—1889, стр. 442—544). *Н. О.*

Эли де Бомонъ (Жанъ-Баптистъ-Арманъ-Людвигъ-Леонсъ de Beaumont, 1798—1874)—геологъ. Съ 1819 г. слушалъ лекціи въ парижской «Ecole des Mines»; въ 1825 г. былъ посланъ вмѣстѣ съ Дюфренуа, Костомъ и Пердонне въ Англію, чтобъ изучить въ Корнваллисѣ горное дѣло. Результатомъ ихъ изученія явился трудъ «Voyage métallurgique en Angleterre» (П., 1827; 2-е изд., 1837—1839). Съ 1825 г. Э. вмѣстѣ съ Дюфренуа занялся геологическими изысканіями во Франціи, и труды ихъ («Observations géologiques sur les differentes formations dans le système des Vosges», 1829; «Mémoires pour servir à une description géologique de la France», 1833—38) легли въ основаніе описательной геологіи во Франціи. Въ 1840 г. онъ опять въ сотрудничествѣ съ Дюфренуа издалъ «Геологическую карту Франціи»—свой главный трудъ, отличающійся очень высокими научными и техническими достоинствами. Въ 1829 г. Э. былъ избранъ профессоромъ геологіи въ «École des Mines», въ 1832 г.—въ «Collège de France», въ 1835 г.—членомъ французской академіи. Наиболѣе популярные труды Э.: «Recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe» (1834) и «Notices sur les systèmes des montagnes» (1854), сдѣлавшіе имя его широко извѣстнымъ, явились результатомъ общенія его съ Гумбольдтомъ и Бухомъ. Въ нихъ онъ пытается привести въ связь расположеніе и направленіе горныхъ цѣпей и склоновъ съ шаровидной формой земли и постепеннымъ охлажденіемъ земной коры. Горныя цѣпи и возвышенія представляютъ собой морщины на остывающей земной корѣ, и образованіе этихъ морщинъ должно подлежать опредѣленнымъ математическимъ законамъ. Воззрѣніе это едва ли нашло послѣдователей внѣ Франціи, но послужило толчкомъ къ изученію вопроса объ относительной древности горныхъ цѣпей.

Эли де Бомонъ (Жанъ-Батистъ-Жакъ Elie de Beaumont, 1732—1786)—французскій юристъ, выдающійся адвокатъ парижскаго суда, по слабости голоса отказавшійся отъ устныхъ защитъ и ограничившійся составленіемъ письменныхъ докладовъ, изъ коихъ наиболѣе извѣстны: «Mémoire pour les Calas» (1762); «Défense de la Claudine Rougé» (1760); «Mémoire au sujet des caves forcées et des vins pillés des chanoines de la Sainte-Chapelle» (1760). Его жена Анна-Луиза Э. де Бомонъ, урожденная Morin-Dumesnil (ум. въ 1783 г.) написала «Lettres du marquis de Roselle» (1764) и «Anecdotes de la cour d'Edouard II» (1776).

Элидская школа, родственная мегарской. Основателемъ Э. школы былъ Федонъ, любимый ученикъ Сократа (см. Федонъ). Послѣ смерти Сократа онъ собралъ въ Элидѣ нѣсколькихъ учениковъ. Преемникомъ Федона былъ, по словамъ Діогена, Плистанъ; упоминаются еще у древнихъ писателей Анхифилъ и Мосхъ. Обо всей школѣ намъ, кромѣ имени, почти ничего неизвѣстно. Менедемъ и Асклепіадъ перенесли школу изъ Элиды въ Эретрію (на островѣ Евбеѣ), гдѣ она вскорѣ и прекратила существованіе (около 260 г. до Р. Хр.). Отъ мегарской школы направленіе Федона и Менедема, по всей вѣроятности, отличалось тѣмъ, что имъ не были чужды вопросы этическаго характера; въ особенности Менедемъ отдавалъ преимущество этикѣ передъ діалектикой; онъ утверждалъ, что добро не тожественно съ пользою, и что существуетъ лишь одно благо, а именно разумѣніе; поэтому добродѣтели различаются лишь по имени, а по существу онѣ едины. На образѣ мышленія Менедема замѣтно вліяніе кинической школы. Изъ Діогена Лаертскаго мы узнаемъ, что его бранили за принадлежность къ киникамъ. *Э. Р.*

Элизіи (Elysiidæ) — семейство мягкотѣлыхъ, принадлежащихъ къ подотряду Ascoglossa, отряда заднежаберныхъ (Opisthobranchia), класса брюхоногихъ (Gasteropoda) моллюсковъ (см. соотв. статьи), характеризуются плохо обособленной отъ туловища головой и присутствіемъ двухъ кожныхъ лопастей, отходящихъ съ боковъ тѣла и соединяющихся сзади; послѣднія исполняютъ функціи исчезнувшихъ органовъ дыханія. Э. водятся во всѣхъ моряхъ и отличаются необычайною красотою окраски ихъ мягко бархатистаго тѣла, отливающаго различными цвѣтами. Во время движенія Э. принимаютъ весьма различныя формы, скручиваясь подчасъ винтообразно и, благодаря разнообразной окраскѣ различныхъ частей тѣла, обусловливаютъ чрезвычайно красивый переливъ цвѣтовъ.

Элизій—см. Елизіумъ.

Эликсиръ (Elixirium)—такъ обозначаются во многихъ фармакопеяхъ разнообразные жидкіе фармацевтическіе препараты, большею частью настойки и микстуры, приготовляемыя на слабомъ спирту, винѣ или спиртно-ароматической водѣ и за немногими исключеніями предназначенныя для внутренняго употребленія. Многіе Э. (напр. Elixir. ad longam vitam, Elix. amarum, Elix. Aurantii compos., Elix. pectorale Hufelandii и др.) пользовались когда то большой славой; нынѣ они справедливо преданы забвенію.

Элиміотида или *Элимея* (Eliomitis, Elimeia)—въ древности мѣстность по верхнему и среднему теченію р. Галіакмона (нынѣ Быстрица, или по-турецки Инджекара, въ Македоніи), заселенная эпиротскимъ племенемъ элимеевъ, которое легко подчинилъ себѣ Александръ I Македонскій, вскорѣ послѣ персидской войны (около 478 г. до Р. Хр.).

Эллингъ — крытое помѣщеніе, въ которомъ строятся суда. Для постройки судовъ выбирается мѣсто у воды, обладающее плотнымъ грунтомъ, который не осѣдалъ бы подъ тяжестью грунта; для большаго уплотненія въ послѣдній вбиваются еще сваи. Затѣмъ грунтъ

уравнивается и покрывается либо настилкой изъ деревянныхъ досокъ, либо замощается или просто утрамбовывается. Такое подготовленное для постройки судовъ мѣсто называется стапелемъ; настилка его называется стапель-палубою. Стапель имѣетъ небольшой уклонъ къ водѣ, такъ какъ все судно, для спуска, строится наклонно къ водѣ (обыкновенный уклонъ—$^5/_8''$ на 1′). Для защиты отъ климатическихъ неблагопріятныхъ для рабочихъ явленій—снѣга, дождя и т. д., стапель въ сѣверныхъ странахъ покрывается строеніемъ, которое и называется Э. Матеріалы для постройки Э.—дерево, кирпичъ и вообще камень, металлическіе листы, арки и стропила. Деревянные Э. строятся теперь рѣдко, изъ-за опасности пожара; каменныя стѣны болѣе прочны, но дороги; болѣе всего употребительны Э. изъ металлическихъ колоннъ съ арками или стропилами, обшитыми гофрированнымъ или простымъ кровельнымъ желѣзомъ; нижняя часть иногда дѣлается фахверковою. Окна дѣлаются какъ сбоку, такъ и сверху; у желѣзныхъ Э. часто дѣлается вся крыша стеклянная, имѣющая въ продольномъ разрѣзѣ зигзагообразную форму (напр. элинги судостроительнаго завода въ Николаевѣ); часто вся верхняя часть Э. стеклянная (напр., на верфи «Germania» въ Килѣ) для того, чтобы внутри было возможно свѣтлѣе. Стѣнки Э.: обращенныя къ водѣ и противоположныя имъ дѣлаются разборными: первая на случай спуска; вторая на случай постройки судовъ болѣе длинныхъ, чѣмъ самъ Э. Необходимыми принадлежностями Э. являются подъемныя приспособленія внутри его, для подачи и установки на мѣсто листовъ, шпангоутовъ и т. п. частей судна. Вѣсъ груза, поднимаемаго кранами въ Э.—около 5 тоннъ (300 пд.); для подъема болѣе тяжелыхъ предметовъ устраиваются особыя приспособленія, напр., стрѣлы. Кранъ дѣлается или мостоваго типа, или подвѣснаго къ фермамъ; въ томъ и въ другомъ случаѣ онъ дѣлается катучимъ по всей длинѣ Э.; иногда, когда нѣтъ возможности установать катучій кранъ, напр., въ деревянныхъ Э., у продольныхъ стѣнъ устанавливается рядъ поворотныхъ крановъ простого устройства: съ наклонною стрѣлою, поддерживаемою съ конца оттяжкою вверхъ. Размѣры Э. разсчитываются обыкновенно такимъ образомъ, чтобы по сторонамъ судна оставалось не менѣе сажени или 10′ для лѣсовъ; по длинѣ судно можетъ быть и больше Э., въ каковомъ случаѣ разбираются передняя и задняя стѣнки и надъ оконечностями судна дѣлается временное прикрытіе. Названіе Э. дается также и приспособленіямъ для вытаски судовъ на берегъ, т. е. такъ наз. подъемнымъ Э., напр., Мортоновъ Э. и др. Такое сооруженіе состоитъ изъ канала, прорытаго перпендикулярно линіи берега, и съ дномъ, постепенно возвышающимся къ противоположному концу канала. Дно канала уплотнено свайной бойкой; на него установлены рельсы, по которымъ ходитъ телѣжка. Для вытаски на берегъ судно вводится въ конецъ канала; подъ него подводится телѣжка, которую затѣмъ одновременно съ судномъ тянутъ (при помощи паровой машины или другого двигателя) вдоль канала. По мѣрѣ приближенія къ концу канала, судно садится на телѣжку, съ которою вмѣстѣ, по продолженію тѣхъ же рельсовъ, вытаскивается совершенно изъ воды. Такимъ способомъ можно вытащить суда до 3000 тоннъ водоизмѣщенія; сила машины требуется не особенно значительная, такъ какъ уклонъ рельсовъ не болѣе $^1/_{12}$. Такіе Мортоновы Э. имѣются, напр., въ Спб. и Кронштадтскомъ портахъ для военныхъ судовъ. Аналогичныя сооруженія дѣлаются и для подъема судна бокомъ; при этомъ, конечно, требуется нѣсколько телѣжекъ, соединенныхъ между собою; но рельсовые пути въ этомъ случаѣ не идутъ такъ глубоко въ воду, какъ при обыкновенномъ Мортоновомъ Э., вслѣдствіе чего и стоимость такихъ боковыхъ подъемныхъ Э. дешевле. Такой типъ имѣется, напр., въ въ Одессѣ (у русскаго общества пароходства и торговли и у завода Беглано Фендерихъ). Подробности объ Э. см. Нюбергъ, «Курсъ портовыхъ сооруженій», а также и періодическія техническія изданія. *Р. Л—нъ.*

Элиса (Елиса) — сынъ Іавана, сына Іафетова. Іаванъ вообще считается родоначальникомъ эллиновъ или грековъ. Отъ Элисы производятъ эолійцевъ и другихъ греческихъ народовъ. Іосифъ Флавій пишетъ: «Отъ Іавана и трехъ сыновъ его произошелъ Э., давшій названіе элисянамъ, коихъ онъ былъ родоначальникомъ; нынѣ же разумѣются они подъ именемъ эолянъ» («Древн.» I, 6,1). Такъ думали и Іеронимъ, и Зонаръ. Еврейская форма «Элиса», по Фюрсту, образовалась изъ греческаго Αἰλεις. См. Эолія.

Элиторальная (внѣбереговая) **зона** морскихъ водорослей—занимаетъ самое глубокое мѣсто. Она простирается отъ глубины въ 40 метровъ, гдѣ (по Kjellman) оканчивается литоральная (прибрежная) зона, до того предѣла, куда проникаетъ свѣтъ. Э. зона беднѣе остальныхъ по количеству видовъ, ея особи плохо развиты и немногочисленны. *В. А. Д.*

Элитры. — Этимъ именемъ называются 1) особые плоскіе, листообразные выросты, помѣщающіеся на бокахъ спинной поверхности нѣкоторыхъ (сем. афродитовыхъ) многощетинковыхъ (см.) кольчатыхъ червей (Polychaeta errantia) и покрывающихъ ихъ тѣло со спинной стороны; 2) передняя пара крыльевъ насѣкомыхъ изъ отряда жесткокрылыхъ или жуковъ (Coleoptera) и вѣерокрылыхъ (Strepsiptera) и уховертокъ (Dermaptera) отряда прямокрылыхъ (Orthoptera).

Э. названныхъ насѣкомыхъ отличаются отъ обыкновенныхъ крыльевъ тѣмъ, что онѣ являются твердыми, кожистыми или пергаментообразными и прикрываютъ заднюю пару крыльевъ. Наиболѣе характерны Э. у жуковъ; онѣ въ большинствѣ случаевъ образуютъ плотный спинной щитъ, прикрывающій тѣло жука, начиная со среднегруди до задняго конца брюшка; или задній конецъ его останется непокрытымъ Э. и образуетъ такъ назыв. pygidium. Э. бываютъ на концѣ притуплены или заострены (оба вмѣстѣ или каждое надкрылье въ отдѣль-

ности). У нѣкоторыхъ жуковъ Э. отличаются чрезвычайной твердостью, вслѣдствіе мощнаго слоя хитина и присутствія хитиновыхъ палочекъ, соединяющихъ нижнюю и верхнюю поверхности Э. Внутренніе края Э. образуютъ на мѣстѣ своего соприкосновенія такъ назыв. швовъ. У многихъ жуковъ, лишенныхъ задней пары крыльевъ, Э. сростаются между собой своими внутренними краями (у многихъ жужелицъ, долгоносиковъ, листоѣдовъ и друг.). У нѣкоторыхъ жуковъ Э. сильно укорочены, такъ что онѣ прикрываютъ только 2 задніе сегмента груди и въ нѣкоторыхъ случаяхъ передній край брюшка (сем. Staphilinidae и Pselaphidae). Среди другихъ семействъ жуковъ встрѣчаются также у отдѣльныхъ родовъ значительно укороченныя надкрылья, какъ напр., среди усачей (Cerambycidae) у родовъ Necydalis, Molorchus, среди маекъ (Meloidae) у Hornia и др. У очень многихъ жуковъ Э. имѣютъ скульптуру въ видѣ ребрышекъ, полосокъ, точекъ и т. п., которыя представляютъ изъ себя редуцированныя жилки, имѣющіяся, какъ извѣстно, на крыльяхъ насѣкомыхъ; можно наблюдать постоянные переходы отъ болѣе или менѣе ясно сохранившихся жилокъ до ихъ полнаго исчезновенія, т. е. когда Э. являются совершенно гладкими. Форма, цвѣтъ, скульптура Э. весьма важны въ систематикѣ жуковъ. Въ Э. найдены у жуковъ жировая ткань, нервы и железы. Э. служатъ у жуковъ не для летанія, а для измѣненія центра тяжести тѣла при полетѣ (благодаря ихъ движеніямъ) и, слѣдовательно, для измѣненія направленій движенія. Во время полета Э. бываютъ у большинства жуковъ разставлены въ стороны, тогда какъ немногіе, какъ наприм., бронзовка (Cetonia) летаетъ со сложенными Э. Жуки съ отрѣзанными или сильно поврежденными Э. не могутъ измѣнять направленіе полета. По выходѣ жуковъ изъ куколки Э. бываютъ сначала совершенно мягкими и постепенно отвердѣваютъ, цвѣтъ ихъ сначала обыкновенно бываетъ бѣловатый или во всякомъ случаѣ блѣдный и только черезъ нѣкоторое время появляется окончательная окраска. У вѣерокрылыхъ (Strepsiptera), которыя многими изслѣдователями относятся въ настоящее время къ жукамъ, Э. сильно редуцированы и представляютъ изъ себя небольшіе придатки среднегруди, расширенные и немного закрученные на концахъ. У уховертокъ (см.) Э. короткія, жесткія, безъ жилокъ и напоминаютъ Э. жуковъ изъ сем. Staphilinidae. При отсутствіи заднихъ крыльевъ Э. уховертокъ могутъ сростаться между собой.

М. Р.-К.

Элитъ—очень красивый минералъ, изумрудно-зеленаго цвѣта встрѣчающійся въ видѣ гроздевидныхъ и почковидныхъ натечныхъ массъ. Въ кристаллахъ не встрѣчается. Твердость 1,5—2. Уд. вѣсъ 3,8—4,27. По химическому составу — водный фосфатъ мѣди: $[PO_4]_2Cu[Cu.OH]_4.H_2O$. Въ Россіи встрѣчается въ Мѣднорудянскомъ рудникѣ Нижн. Тагиля.

Элифазъ (Елифазъ) — одинъ изъ друзей Іова, изъ потомковъ Исава, ѳеманитянинъ. Въ рѣчахъ своихъ къ Іову Э. высказываетъ мысль, что всѣ люди грѣшны, Богъ правосуденъ и не можетъ наказывать невиннаго, и, слѣдовательно, если Іовъ терпитъ страданія, то причина этому — грѣхи его; затѣмъ онъ обвиняетъ Іова въ нечестіи и разныхъ преступленіяхъ и совѣтуетъ покаяться и исправиться (кн. Іова гл. IV, V, XV и XXII). Но самъ Богъ оправдываетъ Іова и обличаетъ Э. и друзей его за неправыя ихъ рѣчи (XLII, 7).

Эліавъ (Еліавъ, евр. «Богъ есть отецъ», 1 Цар. XVI, 6)—старшій сынъ Іессея, братъ Давида. Съ двумя младшими братьями Э. сопровождалъ Саула на войну съ филистимлянами (ib. XVII, 13). Онъ укорялъ своего брата Давида въ высокомѣріи, когда тотъ выразилъ свое негодованіе при вызовѣ Голіафа на единоборство (ст. 28). При Давидѣ Э. былъ главнымъ начальникомъ и вождемъ колѣна Іудина. Дочь его Авихаиль была замужемъ за царемъ Ровоамомъ (2 Парал. XI, 18).

Эліанъ (лат. Aelianus, греч.—Αἰλιανός съ прозвищемъ τακτικός)—греческій военный писатель, родомъ, по всей вѣроятности, грекъ, жилъ въ Римѣ при императорахъ Траянѣ и Адріанѣ около 98—138 г. послѣ Р. Хр. Онъ написалъ посвященное имп. Адріану сочиненіе «Τακτικὴ ἱστορία» (по другимъ рукописямъ: «Τακτικὴ θεωρία», также «Περὶ στρατηγικῶν τάξεων ἑλληνικῶν» или τακτικόν), трактующее объ устройствѣ боевого порядка у грековъ. По изслѣдованіямъ Кёхли, издаваемая подъ именемъ Арріана тактика есть, въ дѣйствительности, произведеніе Э. въ его первоначальномъ видѣ, тогда какъ другая «тактика», извѣстная преимущественно съ именемъ Э., есть только иная редакція того же труда, обогащенная добавленіями изъ Асклепіодота, написавшаго около 50 г. по Р. Хр. «Τακτικὰ κεφάλαια». Изд. Köchly и Rüstow, «Griechische Kriegsschriftsteller» (1885). Ср. Bauer, «Griechische Kriegsalterthümer».

Эліанъ (Claudius Aelianus) — греческій писатель-компиляторъ, родомъ изъ Пренесты, жившій при имп. Септиміи Северѣ и его преемникахъ въ Римѣ, гдѣ, какъ софистъ, занимался преподаваніемъ краснорѣчія. Будучи уроженцемъ Италіи, Э. тѣмъ не менѣе такъ хорошо владѣлъ греческимъ языкомъ и былъ настолько талантливымъ ораторомъ, что пользовался въ свое время эпитетомъ сладкорѣчиваго или медо-язычнаго (μελίγλωσσος, μελίφθογγος). Кромѣ большого количества извѣстныхъ теперь только по заглавіямъ сочиненій, Э. написалъ «Разныя исторіи» («Ποικίλη ἱστορία», по-латыни «Varia historia»), въ 14 книгахъ разнообразнаго содержанія, большая часть которыхъ (начиная съ 13 гл. III кн.) сохранилась лишь въ сокращенномъ видѣ (изд. Абр. Гроновіусъ въ 1731 г.), и сочиненіе о животныхъ («Περὶ ζῴων», въ 17 книгахъ (изд. Шнейдеръ въ 1784 г. и Фр. Якобсъ въ 1832 г.). Оба сочиненія представляютъ, главнымъ образомъ, извлеченія изъ утерянныхъ авторовъ, но матеріалъ выбранъ, повидимому, безъ достаточной осмотрительности. См. изданія Hercher въ Парижѣ 1858 г., въ Лейпцигѣ 1864—1866 гг.

Эліасбергъ (Mount St. Elias)—высочайшая горная вершина въ Сѣв. Америкѣ; по

новѣйшимъ измѣреніямъ — 5491 м. высотой. Расположена въ цѣпи Альпъ «St. Elias», на границѣ Аляски и Британскихъ владѣній Сѣв. Америки, подъ 60°20′45″ с. ш. и 141°20′ з. д. Э. покрытъ колоссальными глетчерами, между которыми плато «Malaspina» занимаетъ площадь въ 13000 кв. км. Э. — вулканъ; послѣднее его изверженіе наблюдалось въ 1847 г.

Эліасъ (Николасъ Elias) — живописецъ, одинъ изъ лучшихъ портретистовъ голландской школы, родился въ 1590 или 1591 г. въ Амстердамѣ, гдѣ и умеръ между 1650 и 1656 годами. Образовался подъ вліяніемъ А. ванъ-деръ-Ворта, у котораго учился еще въ дѣтствѣ. Въ своихъ произведеніяхъ отличался превосходною характеристикою изображенныхъ лицъ, силою красокъ, мягкостью кисти и, когда приходилось ему писать коллективные портреты, умною группировкою фигуръ. Познакомиться съ этимъ художникомъ можно лучше всего въ амстердамскомъ музеѣ, въ которомъ собрано 12 его картинъ. Изъ нихъ особенно замѣчательны: «Урокъ анатоміи д-ра Фонтейна» (1630; къ сожалѣнію, съ отрѣзаннымъ въ 1723 г. и утраченнымъ кускомъ, содержавшимъ въ себѣ 5 фигуръ); «Компанія стрѣлковъ съ ея капитаномъ Диркомъ Тейлингомъ» (1630; также урѣзанная); «Компанія стрѣлковъ капитана Рапгорста» (1630); «Пиръ членовъ гражданской стражи капитана Якоба Вакера»; портреты Мартена Райя и его жены и «Четыре управителя Спингюйса» (исправительнаго заведенія). Какъ на хорошіе образцы живописи Э. можно, сверхъ того, указать на портреты амстердамскаго бургомистра К. де-Графа и его жены, находящіеся въ берлинскомъ музеѣ, и на портреты неизвѣстныхъ мужчины и его жены въ Императорскомъ Эрмитажѣ.

Эліаѳа (Еліаѳа, евр. «Богъ грядетъ, приходитъ», 1 Парал. XXV, 4, 27)—одинъ изъ 14 сыновей Емана, царскаго прозорливца; ему съ сыновьями и братьями, въ числѣ 12 человѣкъ, выпалъ двадцатый жребій въ чредѣ служенія пѣвцовъ; ихъ обязанностью было пѣніемъ и игрою на музыкальныхъ инструментахъ—цитрахъ, псалтиряхъ и кимвалахъ—возвѣщать славу Божію.

Эліезеръ (Еліезеръ, евр. «Богъ есть помощь»)—имя нѣсколькихъ библейскихъ лицъ, изъ которыхъ болѣе извѣстны: 1) Э.—рабъ Авраама изъ Дамаска. Авраамъ поручилъ ему избрать невѣсту для сына своего Исаака, и Э., руководимый промысломъ Божіимъ, привелъ къ Исааку Ревекку. Э. представляетъ собою образецъ вѣрнаго и богобоязненнаго раба, преданнаго промыслу Божію (Быт. XV, 2 и гл. XXIV). 2) Э., сынъ Додавы, изъ Мареши, пророкъ, упрекавшій Іосафата за союзъ съ царемъ израильскимъ Охозіею и предсказавшій погибель кораблей, отправленныхъ Іосафатомъ изъ Еціон-Гавера (2 Парал. XX, 35—37; 3 Цар. XXII, 48—49).

Элій (Aelius Catus, собственно Sextus Aelius Paetus Catus)—первый римскій писатель въ области законовѣдѣнія; жилъ въ концѣ III и началѣ II ст. до Р. Хр., былъ эдиломъ въ 200 г. до Р. Хр., консуломъ въ 198 г. и цензоромъ въ 194 г.; славился какъ юрисконсультъ. Его сочиненіе «Ius Aelianum» или «Tripertita», къ которому Лабеонъ и Гай составили комментаріи, Помпоній называетъ «колыбельнымъ правомъ». Все сочиненіе распадалось на три части (отчего и «Tripertita»), изъ которыхъ первая обнимала текстъ XII таблицъ, вторая — ихъ толкованія, третья — практическія формы и образцы.

Элій, собственно *Геродіанъ* (Herodianus)—греческій грамматикъ, уроженецъ Александріи, переселившійся въ Римъ, какъ полагаютъ, при Маркѣ Авреліи и уже послѣ этого, повидимому, получившій добавочное имя Э. (Aelius). Онъ писалъ много; отъ его произведеній сохранилось множество отрывковъ, надъ которыми работали Лерсъ (въ 1848 г.) и Мор. Шмидтъ (1860). Все уцѣлѣвшее отъ него было собрано и основательно объяснено А. Ленцемъ, въ изданіи «Herodiani reliquiae» (1867—1820). Э. въ 20 книгахъ своего сочиненія «Περὶ καθολικῆς προσῳδίας» разработалъ ученіе объ удареніи, количествѣ и придыханіи.

Элій (Lucius Aelius Praeconinus Stilo, род. въ 154 г. до Р. Хр.)—римскій всадникъ, родомъ изъ Ланувія. Принадлежалъ къ стоической философской школѣ и былъ сторонникомъ партіи оптиматовъ. Онъ былъ хорошо знакомъ съ литературой римской и греческой. Его общества искали лица, желавшія поучиться; къ числу его учениковъ принадлежали полигисторъ Варронъ и ораторъ Цицеронъ. За свои рѣчи, составленныя для другихъ и хорошо отдѣланныя въ стилистическомъ отношеніи, Э. получилъ прозваніе Стилона. Онъ передалъ содержаніе древнѣйшихъ памятниковъ римской литературы (Carmen Saliorum, законы XII таблицъ), издалъ сочиненіе «De proloquiis» и составилъ указатель комедій Плавта, изъ которыхъ онъ 25 признаетъ подлинными. Его сочиненія извѣстны отчасти изъ цитатъ у позднѣйшихъ писателей. Ср. van Heusde, «Disquisitio de L. Aelio Stilone» (1839).

Эліо (Don Joaquin Elio y Ezpeleta, 1803)—испанскій генералъ партіи карлистовъ, сынъ Франсеско Э. Когда по смерти Фердинанда VII въ 1833 г. Изабелла была провозглашена королевой, Э. подалъ голосъ за престолонаслѣдіе Дона Карлоса, который въ это время въ Наваррѣ и баскскихъ провинціяхъ организовалъ войско подъ начальствомъ генераловъ Кабреры (будущаго тестя Э.) и Зумалакарреги. До смерти послѣдняго изъ названныхъ генераловъ Э. былъ его начальникомъ штаба, а позднѣе получилъ дивизію и командовалъ ею до конца гражданской войны. Когда Донъ Карлосъ принужденъ былъ бѣжать во Францію, Э. сопровождалъ его и нѣсколько лѣтъ затѣмъ прожилъ въ изгнаніи. Позднѣе онъ хотя и вступилъ на службу къ королевѣ Изабеллѣ, но послѣ ея паденія перешелъ опять на сторону карлистовъ. Произведенный претендентомъ въ генералъ-капитаны карлистской арміи, Э. отправлялъ въ то же время и обязанности военнаго министра. Онъ руководилъ операціями карлистовъ противъ Бильбао и защитою линіи Соморростро. Когда карлистскія войска были оттѣснены отсюда, Э. сложилъ съ себя командованіе, но все-таки оставался при войскѣ

карлистовъ, пока оно снова не было вытѣснено изъ Испаніи.

Эліо (Francesco Javier Elio, 1767—1822)—испанскій генералъ. Въ 1812 г. командовалъ арміей въ Мурсіи; въ 1813 г. былъ ризбитъ французами, но затѣмъ овладѣлъ Валенсіей и завоевалъ нѣсколько пунктовъ въ Арагоніи. При Фердинандѣ VII онъ былъ однимъ изъ самыхъ главныхъ дѣятелей реакціи и вслѣдствіе этого послѣ возстанія Ріего былъ арестованъ и казненъ.

Эліотъ (William Greenleaf Eliot) — американскій богословъ (1811—1887). Его труды: «Manual of Prayer» (Бостонъ, 1851); «Discourses on the Doctrines of Christianity» (ib., 1852; 22-е изд., 1886); «Lectures to Young Men» (ib., 1853; 11-е изд., 1882); «Lectures to Young Women» (1853; 13-е дополн. изд., подъ заглавіемъ «Home Life and Influence», Санъ-Луи, 1880); «The Unity of God» (Бостонъ, 1854); «Early Religious Education» (1855); «The Discipline of Sorrow» (1855).

Эліотъ (Марія-Анна Эвансъ, изв. подъ псевдонимомъ Джорджъ Eliot) — знаменитая англійская писательница (1820—80). Дочь зажиточнаго фермера, вышедшаго изъ рабочей среды, она училась сперва въ пансіонѣ, затѣмъ самостоятельно, оставаясь подъ религіознымъ вліяніемъ своей прежней учительницы, миссъ Левисъ. Ея евангелически религіозное настроеніе нашло выраженіе въ стихотвореніи, напечатанномъ въ духовномъ журналѣ. Переѣхавъ на 21 году съ отцомъ въ Ковентри, Э. сошлась съ кружкомъ интеллигентныхъ людей, въ которомъ испытала вліяніе новыхъ идей; однимъ изъ нихъ былъ Чарльзъ Геннель, авторъ критическаго сочиненія «О происхожденіи христіанства». Кризисъ въ міровоззрѣніи Э., при ея пуритански прямомъ характерѣ, былъ крутой; переставъ посѣщать церковь, она дошла до разрыва съ отцомъ, еле улаженнаго друзьями. Никогда не переставая считать себя правой по существу, она до конца дней раскаивалась въ юношеской рѣзкости, вызвавшей эту ссору. Она перевела «Жизнь Христа» Штрауса и «Сущность христіанства» Фейербаха, работая съ большимъ упорствомъ и добросовѣстностью: не довольствуясь знаніемъ греческаго и латинскаго яз., она изучила еще древне-еврейскій языкъ, чтобы провѣрить цитаты Штрауса. Въ общественной дѣятельности этой эпохи — конца сороковыхъ годовъ — она не принимала участія, но слѣдила съ горячей симпатіей за усиліями поборниковъ свободы, «гордилась своимъ временемъ и съ радостью отдала бы нѣсколько лѣтъ жизни, чтобы взглянуть на людей баррикады, преклоняющихся предъ образомъ Христа, Который первый научилъ людей братству». Послѣ смерти отца Э. съ наслажденіемъ путешествовала съ друзьями по Швейцаріи и закончила переводъ «Политико - теологическаго трактата» Спинозы. Поселившись въ 1850 г. въ Лондонѣ, она сдѣлалась дѣятельнымъ сотрудникомъ и членомъ редакціи «Westminster Review», главномъ органѣ англійскихъ позитивистовъ; она писала здѣсь ежемѣсячныя критическія обозрѣнія, читала рукописи, держала корректуру. Въ одномъ изъ ея очерковъ: «Silly novels by lady-novelists» съ полной опредѣленностью высказано ея воззрѣніе на служебное значеніе искусства: «важно усвоить себѣ надлежащее отношеніе къ труду и борьбѣ въ жизни людей, обреченныхъ на трудовое существованіе»—и этому должна помогать литература. Изъ редакціоннаго кружка Э. сошлась ближе всѣхъ съ Спенсеромъ, а затѣмъ, черезъ его посредство, съ Д. Г. Льюисомъ, съ которымъ вскорѣ вступила въ прочную связь, 22 года бывшую образцомъ семейнаго счастья и разорванную лишь смертью Льюиса. Открытая связь съ женатымъ и имѣющимъ дѣтей человѣкомъ, который, правда, давно разошелся съ своей неизлѣчимо-умалишенной женой, произвела громадный скандалъ въ чопорномъ англійскомъ обществѣ; даже ближайшіе друзья Э. временно отшатнулись отъ нея, но Э. и Льюисъ были связаны слишкомъ неразрывными духовными узами, чтобы считаться съ условной моралью. Дѣтямъ Льюиса она была настоящей матерью. Въ 1854 г. они уѣхали въ Веймаръ, гдѣ она написала рядъ критическихъ статей и почти закончила переводъ «Этики» Спинозы. Подъ вліяніемъ Льюиса Э. рѣшилась выступить въ печати съ беллетристическими произведеніями. Успѣхъ трехъ ея повѣстей: «Scenes of clerical life» (1854; рус. пер. «Исповѣдь Дженетъ», СПб., 1860; «Любовь мистера Гильфиля», Москва, 1859; «Амосъ Бартонъ» въ «Рус. Вѣстн.», 1860, прилож.), впервые подписанныхъ ея мужскимъ псевдонимомъ, превзошелъ ожиданія; разсказы приписывались Оуэну, Бульверу Литтону, и только Диккенсъ угадалъ въ авторѣ женщину. Слѣдовавшій за ними романъ «Adam Bede» (1859; рус. пер. въ «Отеч. Зап.», 1859, 8—12, и отдѣльно, М., 1859) силой и правдивостью изображенія здоровой деревенской жизни, ясностью характеристикъ и опредѣленностью міровоззрѣнія произвелъ чрезвычайное впечатлѣніе. Въ романѣ «The mill on the Floss» (1860; рус. пер. «Отеч. Зап.», 1860, и отдѣльно, СПб., 1865) авторъ показалъ, что ему не менѣе крестьянства знакома мелкая провинціальная буржуазія, изображенная имъ съ оттѣнкомъ сатиры, направленной противъ старыхъ англійскихъ грѣховъ—общественнаго лицемѣрія и эгоизма; въ этомъ произведеніи особенно силенъ автобіографическій элементъ. Закончивъ романъ, который въ два мѣсяца разошелся въ шести тысячахъ экземпляровъ, Э. задумала историческій романъ изъ эпохи Савонаролы и отправилась съ Льюисомъ въ Италію для накопленія матеріаловъ и впечатлѣній, но прежде, чѣмъ исполнить это намѣреніе, написала большую повѣсть «Silas Marner, the weaver of Raveloe» (1861; рус. пер. въ «Мірѣ Бож.», 1892, 1—6; отдѣльно, М., 1889) и разсказы: «The lifted veil» (1862; рус. пер. «Отеч. Зап.», 1879, 2) и «Brother Jacob» (рус. пер. «Загр. Вѣст.», 1864, 8). Историческій флорентинскій романъ «Romola» (1863; рус. перев. «Отеч. Записки», 1863, 9—12, отдѣльно СПб., 1891 и 1892) страдаетъ перевѣсомъ учености надъ жизненностью, но интересенъ широтой философскихъ и историко-культурныхъ идей, положенныхъ въ его основу. Вопросы соціаль-

ной политики, интересовавшіе весь кружокъ Э., захватили и ея художественное творчество; послѣ основательной теоретической подготовки она выступила съ романомъ «Felix Holt, the radical» (1866; рус. пер. въ «Дѣлѣ» 1867 г. и отд. СПб.. 1867), произведеніемъ довольно слабымъ, какъ слабъ и радикализмъ его героя. Къ близко знакомой ей провинціальной жизни Э. вернулась въ романѣ «Middlemarch» (1871; рус. пер. въ «Отеч. Зап.» и «Дѣлѣ» 1872 и 1873 гг.; отд. СПб., 1873), очень растянутомъ, мало объединенномъ, но не лишенномъ яркихъ фигуръ; имя стараго педанта м-ра Кэзобона сдѣлалось нарицательнымъ въ англійской литературѣ. Громадное впечатлѣніе произвелъ затѣмъ «Daniel Deronda» (1876; рус. перев. въ «Дѣлѣ», 1876, 1—12 и отд. СПб., 1876 и 1902), не только отношеніемъ автора къ еврейскому вопросу, но и новизной и оригинальностью идеи, предвосхищающей позднѣйшія стремленія сіонистовъ. Фанатикъ идеи іудейскаго царства Мардохей и его выученикъ, еврейскій народникъ Деронда, вызвали горячія симпатіи однихъ, столь же горячія осужденія другихъ. Для автора не было въ этомъ ничего неожиданнаго. «Именно потому, что отношеніе христіанъ къ евреямъ такъ безсмысленно и такъ противорѣчитъ духу нашей религіи, я чувствовала потребность написать о евреяхъ»—писала Э. Бичеръ-Стоу. Этой же потребности она отдала дань въ публицистическомъ очеркѣ «Современное hep! hep!» (рус. пер. въ «Евр. Библіот.», т. VIII). Въ 1878 г. умеръ Льюисъ; это была тяжелая утрата для Э., при всей своей духовной силѣ и мужскомъ складѣ ума всегда нуждавшейся въ поддержкѣ твердой мужской руки. Этимъ, быть можетъ, объясняется тотъ неожиданный фактъ, что черезъ годъ послѣ смерти любимаго человѣка шестидесятилѣтняя Э. вышла замужъ за Кросса, ея давнишняго друга и поклонника, который былъ ея моложе на тридцать лѣтъ. Она была очень счастлива въ этомъ бракѣ, но прожила въ немъ всего полтора года. Кромѣ вышеуказанныхъ повѣствовательныхъ произведеній ей принадлежатъ еще мало значительные стихотворные сборники «The spanish gipsy» (1868), «Agatha» (1869) и «The legend of Jubal» (1874), а также философско-публицистическая книга: «The impressions of Theophrastus Such» (1879). Э. была безспорно въ свое время—послѣ смерти Диккенса и Теккерея—самымъ выдающимся представителемъ англійскаго романа и остается величайшей англійской писательницей. Она была свободной мыслительницей, въ своемъ религіозномъ міровоззрѣніи примыкавшей къ Контовой «религіи человѣчества»; ея жизнь была мужественнымъ протестомъ противъ традиціонныхъ условностей. Но ея романы—не боевыя апологіи правъ свободной любви; философія и психологія оттѣсняютъ въ нихъ публицистику, и идеальныя героини Э. менѣе всего похожи на сильную представительницу женской самостоятельности, какимъ являлась ихъ создательница. Литературное движеніе половины прошлаго вѣка, извѣстное подъ именемъ реализма, нашло въ произведеніяхъ Э. одно изъ сильнѣйшихъ выраженій; тонкость индивидуальныхъ характеристикъ и правдивость бытовыхъ картинъ обезпечиваютъ имъ почетное мѣсто въ исторіи литературы. Ср. J. W. Cross (второй мужъ Э.), «G. Eliot's life, as related in her letters and journals» (1885); M. Blind, «G. Eliot» («Eminent women Series»); O. Browning, «G. Eliot» (1892; томъ изъ «English Writers»); Herm. Conrad, «G. Eliot» (1887); Цебрикова, «Англичанки-романистки» («От. Зап.», 1871, 8—9); Ткачевъ, «Люди будущаго и герои мѣщанства» («Дѣло», 1868, 4—5); Дружининъ, «Новости англійской литературы» («Собр. Сочин.», т. V); М. Михайловъ, «Д. Э.» («Совр.», 1859, 11); С. А. Д., «Джорджъ Э.» («Вѣстн. Европ.», 1884, 5—6); С. Ковалевская, «Воспоминанія о Дж. Э.» («Рус. Мысль», 1886, 6); Л. Давыдова, «Д. Э.» (СПб., 1891). О стихотвореніяхъ Д. Э.: «Два мотива современной поэзіи» («Отеч. Зап.», 1876, 5).

Эліотъ (Sir John Eliot, 1590—1632)—англ. адмиралъ и госуд. человѣкъ. Происходилъ изъ знатнаго рода; образованіе получилъ въ Оксфордѣ. Отличился въ войнѣ противъ морскихъ разбойниковъ; взялъ въ плѣнъ одного изъ знаменитѣйшихъ пиратскихъ капитановъ, Джона Нэльса. Избранный въ 1626 г. въ палату общинъ, онъ примкнулъ къ оппозиціи и требовалъ, въ виду печальнаго исхода экспедиціи въ Ла-Рошель, слѣдствія надъ Букингэмомъ, за что былъ посаженъ въ Тоуеръ. Это не помѣшало ему остаться вождемъ оппозиціи и принять участіе въ выработкѣ «Petition of rights». Когда 2 марта 1629 г. сессія парламента была отложена, Э., прежде чѣмъ члены палаты успѣли разойтись, поспѣшилъ провести три резолюціи, въ которыхъ дѣйствія правительства были объявлены измѣнническими. За это онъ снова былъ арестованъ и кончилъ жизнь въ Тоуерѣ. Ср. Forster, «Sir John Eliot» (2 изд., Лондонъ, 1872).

Эліотъ (John Eliot)—англійскій миссіонеръ, называемый иногда «апостоломъ индѣйцевъ» (1604—1690). Образованіе получилъ въ кембриджскомъ университетѣ. За свои пуританскія воззрѣнія подвергся преслѣдованіямъ со стороны правительства и рѣшилъ эмигрировать въ Америку. Поселившись въ Массачузетсѣ, Э. сдѣлался пасторомъ въ Роксбери и скоро пріобрѣлъ извѣстность среди населенія. Его больше всего интересовала миссіонерская дѣятельность, и съ этой цѣлью онъ принялся изучать нарѣчія окрестныхъ индѣйскихъ племенъ. Въ 1646 г. онъ началъ свою проповѣдь, стремясь одновременно съ христіанствомъ водворить среди индѣйцевъ и цивилизацію вообще. Дѣятельность Э. сначала шла успѣшно; въ короткій срокъ христіанство приняли 14 индѣйскихъ деревень. Дальнѣйшему развитію дѣла помѣшали частыя враждебныя столкновенія англійскихъ колонистовъ съ индѣйцами, кончившіяся тѣмъ, что послѣдніе бросили Массачузетсъ и ушли въ дѣвственные лѣса. Э. отправился вслѣдъ за ними и нѣкоторое время продолжалъ имъ проповѣдывать, не оставляя мысли о просвѣщеніи индѣйскихъ племенъ. Въ 1661 г., послѣ долгаго и упорнаго труда, онъ напечаталъ

Новый Завѣтъ въ переводѣ на индѣйское (альгонквинское) нарѣчіе, а въ 1663 г.—и Ветхій Завѣтъ. Онъ написалъ: «Progress of the Gospel among the Indians in New-England»; «Indian grammar; «The Logick Primer for the use of the Indians»; «The Christian commonwealth». См. Cotton Mather, «Life of Eliot» (1691). Кромѣ того біографіи Э. написали Francis (Бостонъ, 1836), Caverly (Бостонъ, 1882) и др.

Элiотъ (Samuel Eliot, род. въ 1821 г.)—американскій историкъ, уроженецъ Бостона. Въ 1847 г. появились его «Passages from the history of liberty», посвященныя жизни Арнольда изъ Брешіи, Савонаролы и другихъ итальянскихъ реформаторовъ. Въ 1849 г. онъ издалъ «The liberty of Rome» (новое изданіе подъ заглавіемъ: «History of liberty. I. The ancient Romans. II. History of the early Christians», 1852). Позже былъ профессоромъ въ Гарвардскомъ колледжѣ. Другія сочиненія его: «Manual of the United States history between the years 1492 and 1850» (1856, новое изд. 1877) и «Early relations with the Indians» (1869).

Элiуй (Еліуй, евр. «Богъ мой Онъ») — одинъ изъ друзей Іова; онъ называется Вузитяниномъ, т. е. происходилъ отъ Вуза, сына Нахора отъ Милки (Быт. XXII, 21) и, слѣдовательно, былъ родственникъ Іову. Въ своей рѣчи къ Іову (XXXII—XXXVII) онъ называетъ себя «молодымъ лѣтами», въ сравненіи съ остальными друзьями Іова. Онъ старается примирить спорящихъ и доказываетъ, что бѣдствія посылаются на людей Богомъ, чтобы побудить ихъ къ раскаянію.

Элія Капитолина—названіе Іерусалима (см.).

Элкана (Елкана, 1 Парал. VI, 27 и 34)—левитъ, отецъ пророка и судіи народа еврейскаго Самуила. Э. жилъ въ нагорной странѣ колѣна Ефремова, въ городѣ Рамѣ (или Армаѳеемѣ, или Рамаѳаимѣ); какъ человѣкъ благочестивый, каждый годъ ходилъ для поклоненія и принесенія жертвы Богу въ Силомъ. У него было двѣ жены, Анна и Феннана. У послѣдней были дѣти, а Анна долго была неплодною и молилась Богу о дарованіи ей сына. Когда у нея родился сынъ Самуилъ, онъ былъ отданъ въ храмъ на служеніе Господу при первосвященникѣ Иліи (1 Цар. гл. I и II).

Эллада—см. Греція и Эллины.

Эллакомбъ (Генри-Томасъ Ellacombe или Ellicombe)—англійскій богословъ и археологъ (1790—1885). Напечаталъ: «Practical Remarks on Belfries and Ringers» (Бристоль, 1850; 4-ое изд., 1876); «The Bells of the Church» (Лондонъ, 1862); «History and Antiquities of the Parish of Clyst St.-George» (1865); «History and Antiquities of the Parish of Bitton» (1881—83).

Элласаръ (Ἐλλασάρ, потомъ Λαρίσσα) — еврейская транскрипція имени древняго города южной Вавилоніи «Ларса», расположеннаго между Уромъ и Эрехомъ. Мѣстнымъ божествомъ былъ Шамашъ (см.), почитавшійся въ храмѣ Э. баббара. Э. возвысился до степени столицы государства, обнимавшаго всю южную Вавилонію послѣ дин. Ура (см.), во второй половинѣ III тысячел. до Р. Хр. До насъ дошли надписи царей Э. Нур-Раммана и Синъ-Иддина. Говоря о сооруженіяхъ и реставраціяхъ храмовъ не только у себя дома, но и въ Урѣ, они называютъ себя царями Сумира и Аккада. Послѣ нихъ на престолѣ оказывается Римъ-Синъ (можетъ быть Аріохъ Библіи), сынъ эламскаго царя Кудуръ-Мабука. Очевидно, Вавилонія попала въ руки Элама, и въ тогдашній политическій центръ ея былъ посаженъ сынъ царя. Римъ-Синъ говоритъ о своей власти надъ Уромъ, Эриду, Эрехомъ (отстроилъ его изъ развалинъ), Сирпурлой. Подъ его верховенствомъ находился и Вавилонъ (походъ съ Хаммураби и Кудуръ-Лагамаромъ въ Палестину; кн. Бытія, гл. 14) который, однако, освободился, благодаря своему энергичному царю Хаммураби, покорившему и самый Э. и посадившему въ него Синиддина (можетъ быть тожественнаго съ прежнимъ царемъ, а, можетъ быть, родственника послѣдняго), переписка съ которымъ дошла до насъ и весьма важна для исторіи эпохи. Въ настоящее время Э. погребенъ подъ высокимъ холмомъ Сенкере; раскопки производились Лофтусомъ (1849—1854). См. Сенкере.

Эллахеръ (Joseph Oellacher) — австрійскій гистологъ и эмбріологъ (1842—1892); изучалъ медицину въ Иннсбрукѣ, Вѣнѣ и Вюрцбургѣ, въ 1868 г. докторъ медицины, въ 1873 г. назначенъ экстраорд. проф. гистологіи и эмбріологіи при университетѣ въ Иннсбрукѣ. Э. напечаталъ между прочимъ: «Ueber Entwicklung der Knochenfische»; «Ueber die Veränderung des unbefruchteten Hühnereies im Eileiter und bei Bebrütungsversuchen»; «Ueber Terata megadidyma bei Salvo salvelinus».

Н. Н. А.

Элленборо (Edward Law, baron Ellenborough)—англійскій юристъ, адвокатъ и политическій дѣятель (1750—1818). Выступалъ во многихъ громкихъ процессахъ конца XVIII в.; защищалъ Варрена Гастингса въ палатѣ лордовъ. Сначала Э. былъ старонникомъ виговъ, но, напуганный французской революціей, перешелъ на сторону торіевъ. Въ 1801 г., во время министерства Аддингтона, онъ былъ назначенъ генералъ-атторнеемъ и избранъ въ палату общинъ, гдѣ поддерживалъ реакціонную политику министерства. Въ 1802 г. былъ назначенъ главнымъ судьей и, съ титуломъ барона, перешелъ въ палату лордовъ.

Элленборо (Edward Law count Ellenborough) — англійскій политическій дѣятель, сынъ предыдущаго (1790—1871). Образованіе получилъ въ кембриджскомъ университетѣ. Въ молодости былъ близокъ къ лорду Кэстльри, хотя и не вполнѣ сочувствовалъ его политикѣ. Въ 1818 г. наслѣдовалъ мѣсто отца въ палатѣ лордовъ. Въ 1828 г. вступилъ въ кабинетъ Веллингтона въ качествѣ лорда-хранителя малой печати; затѣмъ былъ назначенъ президентомъ контрольной коммиссіи по остъиндскимъ дѣламъ и въ этомъ званіи старался какъ можно болѣе ограничить самостоятельность Остиндской компаніи. Противился парламентской реформѣ 1832 г. и не игралъ политической роли до возвращенія консерва-

торовъ къ власти. Въ 1842 г. Пиль назначилъ его генералъ-губернаторомъ Индіи. Э. главнымъ образомъ заботился объ усиленіи арміи въ Индіи и о поднятіи престижа англійскаго оружія. Ему удалось нанести пораженіе авганцамъ и присоединить полунезависимые Синдъ и Гваліоръ (см. XIII, 153). Столкновенія съ директорами компаніи по вопросамъ мѣстной администраціи привели къ тому, что въ 1844 г., онъ былъ отозванъ въ Англію, гдѣ получилъ титулъ графа. Въ 1846 г. недолго былъ первымъ лордомъ адмиралтейства въ кабинетѣ Пиля; въ 1858 г. въ кабинетѣ Дэрби сдѣлался опять президентомъ контрольной коммиссіи. Рѣзкое столкновеніе его съ генералъ-губернаторомъ Индіи Каннингомъ подвергло опасности существованіе кабинета, и Э. пришлось выйти въ отставку. До конца жизни онъ игралъ роль въ парламентѣ, въ особенности когда дѣло касалось Индіи. Ср. Colchester, «History of the Indian administration» (Лонд., 1874); Tenze, «Edward Law lord Ellenborough, a political diary 1828—1830» (Лонд., 1881).

Эллери (Robert-Lewis-John Ellery, род. въ 1827 г.)—англійскій астрономъ. Первоначально врачъ по профессіи, Э. въ 1851 г. уѣхалъ въ Австралію, гдѣ въ Вильямстоунѣ, недалеко отъ Мельбурна, онъ построилъ въ 1853 г. небольшую обсерваторію; въ 1862 г. эта обсерваторія была переведена въ Мельбурнъ и расширена до ея настоящихъ размѣровъ. Со времени ея основанія Э. состоялъ ея директоромъ и астрономомъ отъ правительства. Кромѣ того, съ 1857 г. до 1870 г. производилъ геодезическія измѣренія Викторіи. Многочисленныя статьи Э. появлялись въ изданіяхъ обществъ «Royal Society of Victoria» и «Royal Astronomical Society of London». Подъ его вѣдѣніемъ вышли 8 томовъ астрономическихъ и 28 томовъ метеорологическихъ наблюденій Мельбурнской обсерваторіи и два очень цѣнныхъ звѣздныхъ каталога.

Эллеріанская секта (Ellerianische Sekte, Ellerische Rotte), иначе *Ціониты*—основана Ильей Эллеромъ (Eller, 1690—1750), который въ началѣ XVIII стол. служилъ мастеромъ на ленточной фабрикѣ вдовы Болкгаузъ и въ 1712 г. женился на своей хозяйкѣ. Его жена, какъ оказалось, принадлежала къ фанатической сектѣ сепаратистовъ, члены которой для своихъ религіозныхъ собраній сходились въ ея домѣ. Эти собранія посѣщала въ числѣ другихъ и молодая 22-лѣтняя дѣвушка-швея, Анна фонъ - Бюхель. Приведенная Эллеромъ въ состояніе религіознаго изступленія, она объявила однажды, что получила «откровеніе» и пророчествовала о приближающемся наступленіи царства Божія, или Новаго Сіона (откуда приверженцы и стали называться ціонитами), основателями котораго будутъ Эллеръ, какъ «отецъ Сіона» (Zionsvater), и она сама, какъ «матерь Сіона» (Zionsmutter). Въ 1733 г. Эллеръ женился на пророчицѣ, и теперь она предсказала второе пришествіе Христа во плоти: онъ долженъ сверхъестественнымъ образомъ родиться отъ «матери Сіона», какъ «солнцемъ одѣянной жены» (Откров. 12, 1, слѣд.). Родившійся въ 1734 г. сынъ ея былъ встрѣченъ какъ Мессія, и даже ранняя смерть младенца (въ 1735 г.) не могла образумить сумасбродовъ. Община вела роскошный и вмѣстѣ распутный образъ жизни, что въ особенности ярко обнаруживалось на «вечеряхъ любви». Когда власти стали обращать вниманіе на дѣйствія ціонитовъ, Эллеръ купилъ помѣстье Ронсдорфъ (откуда и секта иногда называется Ронсдорфской) и основалъ здѣсь новое фабричное мѣстечко, которое быстро достигло цвѣтущаго состоянія, въ 1741 г. сдѣлалось приходомъ, а въ 1745 г. городомъ; первымъ приходскимъ священникомъ его былъ Шлейермахеръ, дѣдъ извѣстнаго богослова. «Матерь Сіона» въ 1743 г. внезапно умерла во время одной безпутной «вечери любви». Послѣ смерти Эллера въ роли «отца Сіона» выступаетъ пріемный сынъ Эллера—Болкгаузъ, а его дочь Сара—въ роли «матери Сіона». Въ 1754 г. Ронсдорфъ порвалъ связи съ синодомъ реформатской церкви; съ этого же времени начинается и внутреннее распаденіе секты. Съ избраніемъ, въ 1768 г., новаго проповѣдника Гермингауза она снова присоединяется къ реформатской церкви и такимъ образомъ исчезаетъ. Ср. Knevel, «Entdecktes Geheimniss der Bosheit der Ellerianischen Sekte» (Марбургъ, 1751); Goebel, «Geschichte des christl. Lebens in der rhein.-westfäl. Kirche» (II т., Кобленцъ, 1852).

Эллеръ (Johann-Theodor Eller, 1689—1760)—нѣмецкій врачъ, былъ королевскимъ лейбъ-медикомъ, предсѣдателемъ общества берлинскихъ врачей и членомъ королевской академіи наукъ. Имъ написаны: «Medizinische und chirurgische Anmerkungen von innern und äusserlichen Krankheiten» (1730); «Neue Versuche mit dem menschl. Blute» (1745); «Erste Grundsätze der Körper» (1746); «Abhandlung über den Ursprung und die Erzeugung der Metalle» (1754); «Physiologia et Pathologie medica» и др.

Эллетъ. (Елизавета Lummis, по мужу Ellet)—американская писательница. Род. въ 1828 г. Кромѣ многихъ статей въ журналахъ, написала: «Poems» (1835), траг. «Teresa Contarini» (1835), «Life of Joanna of Sicily» (1840), «Characters of Schiller» (1841), «Rambles about the Country», «Evenings at Woodlawn», «The women of the American Revolution» (1848), «Scripture Gift book», «Pioneer Women of the West» (1852), «Nouvelettes of the musicians» (1852), «Summer rambles in the West» (1853), и др.

Элли (Elli)—въ сѣверной миѳологіи подъ этимъ именемъ извѣстна старая кормилица бога Тора; упоминается въ разсказѣ о путешествіи Тора къ великану Утгардлоки. Э. представляетъ собой олицетвореніе глубокой старости. Въ единоборствѣ съ Э. Торъ, несмотря на всѣ усилія, былъ побѣжденъ и поставленъ на колѣни. Утгардлоки затѣмъ объясняетъ Тору, что старость никто преодолѣть не можетъ.

Эллигеръ (Оттомаръ Elliger)—граверъ на мѣди, въ 1726 г. былъ вызванъ изъ чужихъ краевъ въ Спб. императ. академію

наукъ для исполненія таблицъ ко 2-му тому ея Комментаріевъ. Умеръ въ СПб. въ 1735 г. Подъ его руководствомъ награвированы всѣ иллюстраціи къ описанію коронованія имп. Анны Іоанновны (in f°, 1731), изъ которыхъ четыре снабжены его подписью. Кромѣ того, имъ и его учениками изготовлены 10 картинокъ къ оставшемуся неизданнымъ описанію ордена Андрея Первозваннаго и вѣроятно три вида Петербурга при Петрѣ II и четыре гравюры для календаря на 1730 годъ, изображающія времена года.—См. Д. Ровинскій, «Полный Словарь русскихъ граверовъ» (т. 2-й, СПб., 1895).

Эллингеръ (Антонинъ Ellinger, 1619—1774)—австрійскій іезуитъ, проповѣдникъ. Написалъ: «Principia philosophiae moralis in usum academicorum» (Прага, 1754).

Эллинизмъ. — Со времени Дройзена этимъ терминомъ въ современной наукѣ обозначаютъ культурныя и политическія образованія, развившіяся изъ смѣшенія элементовъ греческихъ съ восточными на почвѣ сначала единаго, а затѣмъ ряда однородныхъ государствъ, объединенныхъ единой культурой, единымъ правомъ, единой государственностью. Во всѣхъ этихъ образованіяхъ эллинство преобладаетъ, но различную окраску придаетъ отдѣльнымъ комплексамъ примѣсь разнообразныхъ восточныхъ элементовъ: обще-эллинское, выработанное соединенными силами отдѣльныхъ эллинскихъ племенъ и политій, окрашивается въ разнообразные оттѣнки, соотвѣтственно примѣси того или другого восточнаго элемента. Основанное Александромъ Великимъ на развалинахъ государства персидскаго греко-македонское государство, при организаціи котораго Александромъ немалую роль сыграли персидскіе государственные и культурные элементы, распалось немедленно послѣ его смерти на рядъ частей, естественно выдѣлившихся изъ огромнаго комплекса. Наиболѣе прочнымъ изъ выдѣлившихся государствъ былъ Египетъ, гдѣ утвердилась династія Птолемеевъ. Постепенно распадалось великое европейское и азіатское царство Лисимаха, изъ котораго прежде всего прочно выдѣлились Македонія, гдѣ утвердилась династія Антигона, и Сирійско-малоазійское царство Селевка и Антіоха I. Изъ послѣдняго въ свою очередь выдѣлились постепенно мелкія сравнительно государства Пергамъ, Виѳинія, Понтъ, Арменія, Каппадокія, Бактрія. Рядомъ съ этими монархическими государствами существовалъ рядъ свободныхъ и полусвободныхъ политій и союзовъ въ собственной Греціи и на островахъ, принимали культурный обликъ такія полудикія племена, какъ эпироты, подъ руководствомъ мѣстныхъ династій, основывались на далекомъ западѣ сходныя съ восточными государства, напр. царство Гіерона въ Сициліи. Всѣ эти отдѣльныя политическія образованія, не смотря на разнообразіе географическое и этнографическое, не смотря на противоположность и постоянное столкновеніе политическихъ интересовъ, выражающееся въ рядѣ почти непрерывныхъ войнъ, живутъ однородной культурной и политической жизнью, одними и тѣми же интересами и идеалами, и это единство и опредѣляется терминомъ Э. Главными центрами развитія Э. были большіе *города* — столицы отдѣльныхъ государствъ, преимущественно Александрія въ Египтѣ и Антіохія въ Сиріи, съ которыми соперничали мало-азійскій Пергамъ, островной Родосъ, сицилійскіе Сиракузы и другіе менѣе крупные эллинистическіе города. Роль Александріи въ Э. не разъ и не безъ основанія сравнивали съ ролью Парижа въ Европѣ XVIII и нач. XIX вѣка. Поражаетъ прежде всего почти полное однообразіе внѣшняго вида эллинистическихъ городовъ. Какъ показали раскопки въ Александріи, Ефесѣ, Пріенѣ, Магнесіи на Мэандрѣ и др. городахъ Э., вездѣ мы имѣемъ вполнѣ благоустроенные въ современномъ смыслѣ города, съ правильными, сравнительно широкими, мощеными улицами, съ прекрасной канализаціей, съ каменными домами иногда въ нѣсколько этажей, съ роскошными площадями, богатыми храмами и общественными зданіями, среди которыхъ научныя и образовательно-воспитательныя учрежденія играютъ далеко не послѣднюю роль. Нерѣдко колоссальные памятники—вродѣ алтаря Зевса въ Пергамѣ — сосредоточиваютъ на себѣ интересъ властителей и городского населенія и являются показателями той суммы художественныхъ и культурныхъ пріобрѣтеній, до которыхъ дошла жизнь той или другой мѣстности. Въ главныхъ центрахъ Э. живетъ литература, наука, искусство, возрастаніе ихъ числа и ихъ ростъ указываетъ на культурное развитіе страны, о нихъ почти исключительно говоритъ и преданіе. Ихъ населеніе можетъ быть названо вполнѣ эллинскимъ, частью по составу, частью по укладу и внутреннему содержанію жизни. Большинство составляло, однако, не городское населеніе, а *сельское*. Насколько въ эту среду проникла эллинистическая культура — сказать нелегко. Археологическое изслѣдованіе деревень Египта даетъ по большей части вещи времени римскаго; если, однако, судить по папирусамъ, сообщающимъ немало свѣдѣній объ интимныхъ подробностяхъ жизни сельскаго населенія, то придется признать, что культура врядъ ли глубоко прошла въ сельское населеніе. Номенклатура эллинизируется, мѣстный языкъ и письмо вытѣсняются греческимъ, но общій укладъ жизни и нравовъ врядъ ли мѣняется, врядъ ли дѣлаются шаги для поднятія сельскаго населенія до уровня городского. И это въ Египтѣ, гдѣ рабское населеніе сравнительно ничтожно и государственные земледѣльцы не находятся въ положеніи крѣпостныхъ. Иначе въ Азіи и Сиріи, гдѣ, судя по нѣкоторымъ даннымъ, можно предположить именно закрѣпощенный субстратъ населенія, вынашивавшій на своихъ плечахъ расцвѣтъ городской культуры. Все говоритъ за то, что селянинъ, житель комы (деревни), съ трудомъ воспринималъ Э. и эллинизовался только чисто внѣшнимъ образомъ. Поступательное движеніе Э. состоитъ не столько въ поднятіи деревни до уровня города, сколько въ вытѣсненіи городомъ и городскимъ строемъ сельскихъ формъ и уклада жизни. Не одна кома за три вѣка эллинизма превращается

въ городъ тамъ, гдѣ городской строй сознательно распространяется на счетъ деревни.— Разнородность состава населенія въ соціальномъ отношеніи, идущая параллельно разнородности національной (сельскій субстратъ, какъ и городское населеніе, состоялъ изъ самыхъ разнообразныхъ національностей; по отношенію къ первому особенно пеструю картину даетъ Малая Азія) естественно вызывала такую *форму правленія*, которая носила бы въ себѣ хотя бы внѣшнее единство и которая издавна была привычна для большинства населенія, а именно монархію, въ ея абсолютистической формѣ. Къ этой формѣ подготовлена была и греческая культурная часть населенія, долгимъ развитіемъ греческой политіи и проникновеніемъ въ нее яркихъ индивидуалистическихъ теченій, что шло рядомъ съ опредѣленнымъ этически - индивидуалистическимъ направленіемъ греческой мысли. Задача, которую должны были выполнить новыя государственныя образованія, основанныя на монархическомъ началѣ, состояла въ приспособленіи этого начала къ политическимъ привычкамъ и укладу какъ эллинскаго, такъ и мѣстнаго населенія. Необходимо было совмѣстить укладъ политіи съ укладомъ абсолютной монархіи, дать городу-государству опредѣленное мѣсто и роль въ жизни эллинистическихъ монархій. Разрѣшалась эта основная задача различно: городъ, какъ политическое цѣлое, то совершенно устранялся изъ жизни государства и игралъ роль только въ соціальномъ, экономическомъ и культурномъ отношеніи, какъ то было въ Египтѣ, то игралъ роль административнаго самоуправляющагося дѣленія, какъ въ Сиріи и Малой Азіи, то служилъ центромъ, объединявшимъ около себя государство, какъ въ Пергамѣ и Сиракузахъ, иногда наряду съ монархіей, иногда помимо ея (Родосъ). Были попытки совсѣмъ устранить монархическій элементъ и построить сильное государство на городѣ (греческіе союзы, союзъ ликійскихъ городовъ), но эти попытки плохо выдерживали борьбу съ побѣдоноснымъ шествіемъ монархизма (ср. Царь). Все это вело къ появленію новыхъ по комбинаціи частей государственныхъ образованій. Здѣсь сдѣлалась возможной такая *культурная экспансивность*, какой не могли дать греческіе города-государства. Формы эллинскаго быта, вмѣстѣ съ городами, возникавшими повсюду отъ Кирены до Инда и отъ Аравіи до Галліи, проникали въ страны другой культуры или лишь съ зачатками культуры—а съ этими формами шли и греческая литература, и греческое искусство, и греческая наука. Всѣ эти части греческаго культурнаго бытія теряли свой національный характеръ, приспособляясь къ новой жизни и новымъ условіямъ; выростала культура внѣнаціональная, міровая, космополитическая. Сирійцы, евреи, египтяне и др. начинаютъ писать на греческомъ языкѣ, пользоваться греческими методами изслѣдованія, развивать возникшія въ Греціи литературныя формы; элементы греческой архитектуры, скульптуры, живописи сливаются съ мѣстными, при чемъ, не смотря на всю оригинальность новообразованій, въ основѣ лежитъ всетаки греческій шаблонъ. Въ Бактріи и Египтѣ, Воспорѣ и Сиракузахъ культурный человѣкъ того времени находилъ тотъ или иной, болѣе или менѣе знакомый ему отвѣтъ на свои запросы. Эллинистическая наука, искусство и литература — понятія хотя и дѣлимыя до безконечности, но все же въ достаточной мѣрѣ опредѣленныя не только хронологическими рамками. Пышно расцвѣла *наука* во всѣхъ почти центрахъ эллинистической жизни. Число ученыхъ было чрезвычайно велико, количество книгъ и научныхъ работъ необозримо. Грудами накопляется научный и quasi-научный матеріалъ, и въ этомъ главная работа ученыхъ. Къ услугамъ ученыхъ имѣется богатый матеріалъ, накопленный поколѣніями египетскихъ и ассиро-вавилонскихъ наблюдателей и регистраторовъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ становится возможной въ рядѣ наукъ (напр. въ исторіи и географіи) міровая точка зрѣнія; сравнительный методъ входитъ въ общій обиходъ, (напр. въ начаткахъ этнографіи), эмпиризму открывается широчайшее поле дѣятельности. Въ точныхъ наукахъ рядомъ съ геніальными интуиціями все прочнѣе ставится кропотливое научное изслѣдованіе въ области астрономіи, механики, математики, медицины. Особое развитіе пріобрѣтаетъ примѣненіе научныхъ открытій и научнаго метода къ обыденной жизни въ области техники. Остроумнѣйшіе приборы и машины въ значительной степени мѣняютъ жизненный укладъ горожанина. Широкая фабрикація бумаги и пергамента даетъ книгѣ такое распространеніе, какого она не могла имѣть до того времени, а міровая торговля разсылаетъ научные продукты по всѣмъ культурнымъ центрамъ не одного только Средиземноморскаго бассейна. Наука, такимъ образомъ, становится ближе къ жизни и вмѣстѣ съ тѣмъ все болѣе и болѣе дифференцируется и спеціализируется. *Литература* все больше и больше сближается съ жизнью. Вся интеллигенція воспитывается на однихъ и тѣхъ же литературныхъ образцахъ. Гомеръ лежитъ въ основѣ, рядомъ съ нимъ—трагики и лирики, приблизительно въ томъ выборѣ, въ какомъ они дошли до насъ, философы—главнымъ образомъ Платонъ и Аристотель, историки—Геродотъ, Ѳукидидъ, Ксенофонтъ. Сотни обрывковъ рукописей всѣхъ этихъ авторовъ, рядомъ съ единичными экземплярами фрагментовъ другихъ писателей, показываютъ, что совершенно опредѣленно установился кругъ литературныхъ произведеній, на которыхъ вырабатывался кругозоръ тогдашняго культурнаго горожанина. Не малъ былъ и кругъ подражателей этихъ классическихъ авторовъ, но они не возбуждали и сотой доли того интереса, который представляла литература новаго направленія. Основной чертой этой новой литературы была большая и болѣе интимная близость съ окружающей средой, прежде всего—съ природой, правда, съ сильно сентиментальнымъ оттѣнкомъ. Буколика и идиллія—созданія этого времени, созданія чисто городского человѣка, для котораго деревня и природа покрыты розовой дымкой рѣдко достигаемаго развлеченія. Лирика и религіозная, и политическая, и лю-

бовная теряетъ свои основныя черты: крѣпче всѣхъ стоитъ лирика любви; съ религіей теперь играютъ и въ лирикѣ, и въ эпосѣ, ища эффектовъ, странности, пикантности и сентиментальности. Политика сводится къ мѣткой иногда эпиграммѣ, но чаще—къ придворной лести. Обыденная жизнь проникаетъ въ литературу, врываясь туда не только черезъ комедію, но и черезъ полулирическіе миміямбы, и черезъ прозаическую новеллу. Романъ сближается съ исторіей, исторія сближается съ романомъ. Въ *искусствѣ* мы наблюдаемъ тѣ же явленія. Оно проникаетъ всю жизнь человѣка. Какъ древніе авторы въ литературѣ, такъ копіи знаменитыхъ статуй, картинъ и даже зданій находятся постоянно передъ глазами городскихъ жителей. Создаваемое вновь составляетъ продолженіе эволюціи разныхъ направленій греческаго искусства. Наибольшій успѣхъ имѣетъ направленіе Праксителя въ области идеальныхъ фигуръ, съ превращеніемъ его нѣжности и изящества въ сентиментальность и расплывчатость. Рядомъ съ этимъ шаблономъ выростаетъ другой — шаблонъ реалистически сентиментальный, и въ живописи, и въ скульптурѣ: сцены изъ обыденной жизни, иллюзіонистическіе пейзажи и стѣнныя декораціи даютъ намеки на дѣйствительность. Какъ рядомъ съ ученіемъ эпикурейцевъ-индивидуалистовъ покоя уживаются киники индивидуалисты-искатели, аскеты и борцы, такъ рядомъ съ сентиментальностью царитъ эффектъ, рядомъ съ идилліей—грубая реалистичность Пергамскій алтарь и пьяная старуха рядомъ съ головой Сераписа или Изиды и рельефомъ, изображающимъ корову и теленка таковы основные мотивы эллинистическаго творчества въ области скульптуры и живописи. Область архитектуры намъ менѣе извѣстна, но и здѣсь можно уловить съ одной стороны шаблонъ и синкретизмъ формъ, съ другой—страсть къ эффекту, грандіозности и необычной комбинаціи обыденныхъ мотивовъ. Продукты творчества очень быстро ассимилируются всѣмъ Э. Рядомъ съ Пергамскимъ алтаремъ изготовляются тысячи бронзовыхъ статуэтокъ; живопись переходитъ на стѣны даже беднѣйшихъ домовъ; расписныя отъ руки вазы замѣняются фабричной штампованной посудой; статуи и статуэтки все болѣе и болѣе дѣлаются декоративнымъ средствомъ, начиная отъ царскихъ садовъ и дворцовъ и кончая перистилемъ обыкновеннаго дома. Такое движеніе культурной жизни тѣсно связано съ измѣненіемъ *экономическихъ устоевъ* существованія. Сліяніе Востока съ эллинствомъ въ одной общей государственности открыло эллинской промышленности новые рынки внутри комплекса эллинистическихъ государствъ, въ мѣстномъ населеніи, съ одной стороны, и внѣ этого комплекса — въ сосѣднихъ странахъ Центральной Азіи, Индіи и даже Китая на востокѣ и Центральной Африки на югѣ. Усиленіе спроса вызвало усиленную торговую и промышленную дѣятельность, увеличило количество фабричныхъ центровъ, способствовало росту городовъ. Усиленный обмѣнъ все болѣе и болѣе вытѣснялъ домашніе устои хозяйства, все болѣе и болѣе вводилъ взамѣнъ натуральнаго хозяйства чисто денежное. Рядомъ съ этимъ требованіе интенсивности въ трудѣ производителя и интеллигентности этого труда, подъ давленіемъ конкурренціи отдѣльныхъ фабрикъ, городовъ и государствъ все болѣе и болѣе вытѣсняло рабовъ изъ производства, тѣмъ болѣе, что рабскій трудъ, съ прекращеніемъ обильнаго подвоза, и съ развитіемъ спроса рабовъ все дорожалъ, а трудъ свободный, съ ростомъ городского населенія и увеличеніемъ количества городовъ, все дешевѣлъ. Рабство не исчезло, но переставало быть явленіемъ, дающимъ тонъ жизни. Централизація власти въ рукахъ монарха выдвинула государство, какъ огромный факторъ экономической жизни. Государству и монарху принадлежало наибольшее количество земли на государственной территоріи: завоеваніе, конфискація, наслѣдіе монарховъ восточныхъ монархій дѣлали государство крупнѣйшимъ земельнымъ собственникомъ. Въ рукахъ его находилось производство наибольшей массы натуральныхъ продуктовъ. Выгода государственной обработки этихъ продуктовъ бросалась въ глаза, а боязнь конкурренціи и неограниченность власти вызывали тенденцію къ монополизаціи производства. Эта монополизація наблюдается въ Птолемеевскомъ Египтѣ въ широчайшихъ размѣрахъ: только государственныя фабрики производятъ растительныя масла, выдѣлываютъ бумагу, льняныя полотна, пеньковые товары, стекло; только государство добываетъ натръ и соль и продаетъ ихъ. Государственное производство пользуется трудомъ почти исключительно свободнымъ, но все же принудительнымъ: оно вызываетъ прикрѣпленіе людей къ мѣсту и дѣлу и стѣсняетъ свободу передвиженія. Оно же создаетъ такой важный экономическій факторъ, какъ покровительственныя пошлины, и даже такой экономическій гнетъ, какъ принудительное потребленіе. Если въ Египтѣ монополія могла ослабить частную предпріимчивость, то все же свести ее на нѣтъ она не могла. Тѣмъ менѣе могло это случиться въ государствахъ городского строя, гдѣ частная инициатива и частная собственность были издревле главными лозунгами жизни. Все монополизировать было нельзя, и менѣе всего — художественную промышленность, которая болѣе чѣмъ какая-либо другая работала на міровой рынокъ. Очень большое мѣсто занимаетъ массовое производство въ созданіи той обще-эллинистической физіономіи, которую принимаетъ міръ послѣ Александра Вел. Немалую роль сыгралъ экономическій укладъ и въ созданіи *соціальныхъ основъ* эллинистическаго бытія. Прежде всего онъ создалъ внѣ собственной Греціи классъ культурной буржуазіи, которая давала тонъ и экономической, и политической жизни, поскольку изъ нея почти исключительно выходило чиновничество — это незнакомое политіи образованіе. Изъ буржуазіи и чиновничества выдѣлилась придворная аристократія, тѣсно связанная съ монархическимъ строемъ. Аристократія, чиновничество и въ особенности войско, путемъ системы жалованія земельныхъ владѣній изъ царскихъ земель, создаютъ классъ зажи-

точныхъ и богатыхъ земельныхъ собственниковъ, который становится между колономъ —или иногда крѣпостнымъ—и государствомъ. Классъ этихъ землевладѣльцевъ увеличивается путемъ покупки земли капиталистами какъ у городовъ, такъ и у царя. При этомъ верхи общества—и чиновники, и солдаты, и купцы, и промышленники — въ высшей степени подвижны. Въ Египтѣ въ составѣ привилегированныхъ классовъ мы видимъ и македонянъ, и грековъ, и ѳракійцевъ, и персовъ, и разнообразныхъ мало-азіатовъ и т. д. Подвижность и разнородность способствуютъ широкой интернаціонализаціи и космополитичности верховъ общества. Смѣшеніе національностей, широкій кругозоръ, знакомство съ массой странъ и народовъ, неминуемо должны были отразиться и на эволюціи *религіознаго міросозерцанія* эллинистическаго общества. Египетскій культъ пріобрѣтаетъ эллинскую окраску, эллинская религія и культы въ Сиріи и Мал. Азіи проникаются тамошними религіозными идеями. Создаются зачатки того синкретизма, который съ такой силой развивается въ періодъ верховенства Рима. Смѣшеніе восточнаго съ эллинскимъ создаетъ и тотъ культъ монарха, который сыгралъ такую роль въ образованіи идеи монарха Божіею милостію (см. Царь). Область эллинизма не ограничивается восточной частью бассейна Средиземнаго моря. Сицилія, галльская Массилія, нѣкоторые испанскіе города являются проводниками Э. и на западѣ; не было недостатка и въ попыткахъ объединить западное эллинство въ одно государство: сиракузскіе тираны и эпирскіе цари не разъ пытались осуществить идею *западнаго эллинистическаго государства*. Здѣсь на пути эллинизма сталъ сначала Карѳагенъ, а затѣмъ, и главнымъ образомъ, Римъ. Эллинизму пришлось въ концѣ концовъ удовлетвориться культурнымъ вліяніемъ на новую державу. Зато въ этомъ отношеніи побѣдъ было одержано немало: уже въ это время Римъ взялъ у Э. и науку (главнымъ образомъ прослѣдить мы можемъ это на развитіи исторіи), и литературу, и искусство. Одно время казалось, что и литературнымъ языкомъ будетъ греческій, но въ этомъ направленіи національное самосознаніе латинства не дало эллинизму одержать рѣшительную побѣду. Почва для поступательнаго движенія Э. въ Италіи была подготовлена вліяніемъ этрусскимъ и сношеніями съ греческими городами Италіи и Сициліи. Менѣе сильно, сначала, вліяніе Э. на политическій строй Рима и Италіи, хотя провинціальная администрація уже теперь черпаетъ полной чашей изъ эллинистическаго административнаго и финансоваго опыта. Римское общество послѣдняго вѣка республики въ силу всего этого, а также чисто эллинистическаго воспитанія, мало чѣмъ отличалось отъ общества другого какого-либо культурнаго центра Э.; верхи его приняли весь лоскъ и всю humanitas эллинистическаго аристократа, хотя нерѣдко и въ ихъ средѣ прорывалась сущность упорнаго и грубаго селянина, жестокаго и расчетливаго солдата. Уже въ эпоху республики начало сказываться и политическое вліяніе Э. на Римъ. Эллинистическіе образцы были, можетъ быть, передъ глазами у Г. Гракха; ими пользовался несомнѣнно Помпей, но особенно ярко сказались они на дѣятельности Цезаря и Антонія. Идеаломъ Цезаря было созданіе мірового государства на базѣ эллинистической монархіи, съ преобладаніемъ эллинскихъ элементовъ. На эллинистическій ладъ должны были сложиться и администрація этого государства, и его финансы, и его внутренній строй. Такая попытка насильственной эллинизаціи погубила Цезаря и возбудила сильную національную реакцію. Вожакомъ ея явился Августъ, выступившій со всей Италіей и Западомъ противъ Антонія, объединившаго въ своихъ рукахъ Востокъ если не подъ титуломъ, то подъ властью послѣдняго эллинистическаго монарха. Борьба кончилась побѣдой національма и Августа и созданіемъ двойственнаго принципата; но и въ немъ слѣды Э. сильны и несомнѣнны. Ихъ улавливаемъ мы и въ организаціи столицы, и въ администраціи (институтъ чиновничества), и въ финансовомъ устройствѣ, и въ культѣ властителя, и въ сознательномъ насажденіи городовъ, и т. д. Все же сохранялся внѣшній римскій обликъ и лозунгомъ оставалось: Римъ и латинство. Побѣдное шествіе Э. задержать, однако, было невозможно. Калигула пытается всецѣло стать на точку зрѣнія Цезаря, Клавдій или его отпущенники проводятъ ее хотя не столь открыто, но гораздо болѣе интенсивно. Въ это же время Э. одерживаетъ и одну культурную побѣду за другой. Миссіей Рима становится быть проводникомъ Э. на всемъ Западѣ, внести его бытъ, его искусство, его строй, его литературу, его науку—правда, на латинскомъ языкѣ и иногда въ италійской переработкѣ—въ Галлію, Британію, Испанію и Африку. Эту миссію онъ выполняетъ успѣшно и уже въ началѣ II вѣка по всему Западу тянется тонкій слой эллинистическаго лака. Къ тому же времени относится и окончательная побѣда политическаго строя Э., съ его неограниченной монархіей и чиновничествомъ. Завершителемъ начавшагося еще при Цезарѣ движенія является имп. Адріанъ. Національмъ латино-римскій окончательно сходитъ со сцены, какъ политическій факторъ; эллинистическій, говорящій по гречески, Востокъ становится вполнѣ равноправенъ съ Западомъ. На это же время, продолжающееся до III вѣка, падаетъ и новый пышный расцвѣтъ эллинистич. литературы и философіи, послѣдней—отчасти подъ вліяніемъ новыхъ религіозныхъ идей, выдѣлившихся изъ стараго религіознаго синкретизма. Основной политическій вопросъ, поставленный Э.—вопросъ объ отношеніи города (т. е. политіи) къ государству единому и міровому—разрѣшенъ былъ Римомъ въ смыслѣ сирійской системы превращенія города въ самоуправляющуюся административную и податную единицу. Тамъ, гдѣ не было городского строя, онъ вводится; римское государство имѣетъ тенденцію превратиться въ комплексъ городскихъ территорій. Временный расцвѣтъ городовъ подъ давленіемъ обусловленной общимъ экономическимъ упадкомъ системы тяготъ, начало которой было положено еще во время самосто-

ятельнаго существованія эллинизированныхъ государствъ, постепенно сводится на нѣтъ, и государственный строй съ III в. все болѣе и болѣе сводится къ одному изъ своихъ прототиповъ—строго-восточныхъ абсолютныхъ монархій. Въ то же время, подъ вліяніемъ долгой работы латинскаго національизма, древній міръ раскалывается на двѣ половины—греческую и латинскую, которыя отнынѣ идутъ каждая своей дорогой. Смѣна развитія, однако, и здѣсь и тамъ одни: вездѣ это тотъ комплексъ культурныхъ пріобрѣтеній, который выработался въ государствахъ, управлявшихся преемниками Александра Вел., тотъ комплексъ, который соединяетъ эллинскіе элементы и элементы восточной культуры и этимъ подчиняетъ Западъ, комплексъ, который и обозначается словомъ Э. Вопросъ объ Э. во всей его полнотѣ не былъ еще трактованъ. Внѣшнюю и культурную исторію Э. см. въ большихъ произведеніяхъ, занимающихся исторіей греческаго міра во время и послѣ Александра: Droysen, «Geschichte des Hellenismus»; Holm, «Griechische Geschichte» (т. IV); Mahaffy, «Greek life and thought from the age of Alexander to the Roman conquest» (Л., 1887; очень устарѣла); Niese, «Geschichte der griechischen und makedonischen Staaten seit der Schlacht bei Chaeronea»; Kaerst, «Geschichte des hellenistischen Zeitalters»; Niese, «Die Welt des Hellenismus» (Марбургъ, 1900); Beloch, «Griechische Geschichte» (т. III). Объ Э. въ римское время нѣтъ отдѣльныхъ работъ. Нѣкоторую сводку даетъ E. Kornemann, «Aegyptische Einflüsse im römischen Kaiserreiche» (въ «Neue Jahrb. für Phil. und Päd.», 1899). Ср. Ростовцевъ, «Мученики римской культуры» («Міръ Божій», 1900, апрѣль).

М. Ростовцевъ.

Эллины (Ἕλληνες).—Впервые съ именемъ эллиновъ—небольшого племени, жившаго въ южной Өессаліи въ долинѣ Энипея, Апидана и др. притоковъ Пенея,—мы встрѣчаемся у Гомера (Ил. II, 683, 684): Э., вмѣстѣ съ ахеянами и мирмидонянами, упоминаются здѣсь какъ подданные Ахилла, населяющіе собственно *Элладу*. Кромѣ того имя Эллады, какъ южно-өессалійской области, мы находимъ въ нѣсколькихъ позднѣйшихъ частяхъ обѣихъ Гомеровскихъ поэмъ (Ил. IX, 395, 447, XVI, 595; Од. I, 340, IV, 726, XI, 496). Этими данными эпической поэзіи о географическомъ мѣстонахожденіи Э. пользуются Геродотъ, Өукидидъ, Паросскій Мраморъ, Аполлодоръ; лишь Аристотель, основываясь на Ил. XVI, 234—235, гдѣ упоминаются «жрецы Додонскаго Зевса *Селлы*, не моющіе ногъ и спящіе на голой землѣ», и отождествляя названія Селловъ (подр. Гелловъ) и Эллиновъ, переноситъ древнюю Элладу въ Эпиръ. Исходя изъ того факта, что Эпирская Додона была центромъ древнѣйшаго культа исконныхъ греческихъ боговъ—Зевса и Діоны, Эд. Мейеръ («Geschichte des Altertums», II т., Штуттгартъ, 1893) полагаетъ, что въ доисторическій періодъ греки, занимавшіе Эпиръ, были вытѣснены оттуда въ Өессалію и перенесли съ собою въ новыя земли и прежнія племенныя и областныя названія; понятно, что упоминаемая у Гезіода Геллопія и гомеровскіе Селлы (Геллы) повторяются въ өессалійскихъ Эллинахъ и Элладѣ. Позднѣе генеалогическая поэзія (начиная съ Гезіода) создала эпонима эллинскаго племени Эллина, сдѣлавъ его сыномъ Девкаліона и Пирры, пережившихъ великій мѣстный потопъ и считавшихся родоначальниками греческаго народа. Та же генеалогическая поэзія создала въ лицѣ брата Эллина, Амфиктіона, эпонима Өермопильско-Дельфійской амфиктіоніи. Отсюда можно вывести заключеніе (Holm, «History of Greece», I, 1894 стр. 225 слѣд; см. также Белохъ, «Исторія Греціи», т. I, стр. 216—217, М., 1897), что греки признавали тѣсную связь между союзомъ амфиктіоновъ и именемъ Э., тѣмъ болѣе, что въ центрѣ народовъ, входившихъ первоначально въ составъ союза, географически помѣщались фтіотійскіе ахейцы, тожественные съ древнѣйшими эллинами. Такимъ образомъ члены амфиктіоніи, связывая себя по происхожденію съ фтіотійцами, мало по малу привыкли называть себя эллинами и распространили это названіе по Сѣверной и Средней Греціи, а доряне перенесли его въ Пелопоннесъ. Въ VII в. до Р. Хр., преимущественно на востокѣ, возникли соотносительныя понятія варваровъ и панэллиновъ: это послѣднее названіе было вытѣснено уже вошедшимъ въ употребленіе именемъ эллиновъ, которое объединило всѣ племена, говорившія на греч. языкѣ, за исключеніемъ македонянъ, жившихъ обособленною жизнью. Какъ общенаціональное названіе, имя Э., по имѣющимся у насъ свѣдѣніямъ, встрѣчается впервые у Архилоха и въ Гезіодовскомъ Каталогѣ; кромѣ того извѣстно, что устроители Олимпійскаго празднества носили имя Гелланодиковъ уже раньше 580 г. до Р. Хр. Потребность въ созданіи общенаціональнаго имени замѣчается уже въ эпической поэзіи: такъ у Гомера греки носятъ общеплеменныя имена данаевъ, аргивянъ, ахейцевъ, въ противоположность троянцамъ. Аристотель и нѣкоторые представители александрійской литературы упоминаютъ еще одно, по мнѣнію ихъ древнѣйшее обще-этническое названіе народа — Γραικοί (=graeci,=греки), подъ которымъ въ историческое время жители Э. были извѣстны римлянамъ и которое затѣмъ черезъ римлянъ перешло ко всѣмъ европейскимъ народамъ. Вообще, вопросъ о происхожденіи этническихъ названій греческаго народа принадлежитъ къ числу спорныхъ и нерѣшенныхъ по настоящее время. Ср. Ed. Meyer, «Forschungen zur alten Geschichte» (Штуттгартъ, 1892); B. Niese, «Ueber den Volkstamm der Gräker» («Hermes», т. XII, Б., 1877, стр. 409 и слѣд.); Busolt, «Griechische Geschichte bis zur Schlacht bei Chaironeia» (I т., 2 изд., Гота, 1893); Энманнъ, «Изъ области древнегреческой географической ономатологіи» («Журн. Мин. Нар. Просв.», 1899, апрѣль и іюль).

Н. О.

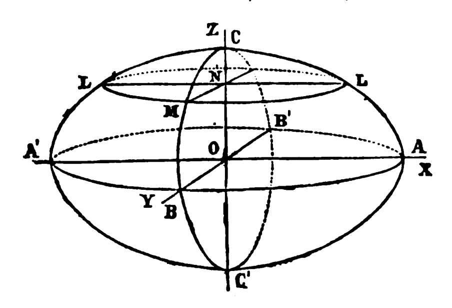
Эллипсисъ (греч. ἔλλειψις—опущеніе)—риторическая фигура, заключающаяся въ пропускѣ слова или выраженія, необходимаго для грамматической полноты, но не необходи-

маго съ точки зрѣнія смысла: наоборотъ—его отсутствіе усиливаетъ выразительность.

Эллипсоидъ.—Поверхность второго порядка, замкнутая, имѣющая центръ и пересѣкаемая всякою плоскостью по эллипсамъ или кругамъ, называется Э. (XXXIV, 300). На прилагаемомъ чертежѣ изображенъ Э. съ тремя неравными главными взаимно перпендикулярными полуосями: большою $a = OA$, среднею $b = OB$, и малою $c = OC$. Если начало координатъ взято въ центрѣ O Э., ось X-овъ расположена по $A'OA$, ось Y-овъ по $B'OB$ и ось Z-овъ по $C'OC$, то уравненіе Э. будетъ:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\; (1)$$

Поверхность эта обладаетъ между прочимъ слѣдующими геометрическими свойствами. Если черезъ какую нибудь точку ея провести касательную къ ней плоскость, то пересѣченія всѣхъ плоскостей ей параллельныхъ съ поверхностью Э. будутъ эллипсы, подобные другъ другу, съ параллельными между собою большими главными осями и съ параллельными между собою главными малыми осями. Та плоскость, параллельная касательной плоскости, которая проходитъ черезъ центръ Э., называется діаметральною плоскостью, сопряженною діаметру, проведенному черезъ центръ и точку касанія. Діаметры $A'A$, $B'B$, $C'C$ называются главными діаметральными, а плоскости эллипсовъ $CBC'B'$, $ACA'C'$, $ABA'B'$—



главными діаметральными плоскостями. На главномъ діаметральномъ эллипсѣ $ACA'C'$ имѣются четыре точки, расположенныя на концахъ двухъ діаметровъ этого эллипса наклонённыхъ къ оси X-овъ подъ углами, тангенсы которыхъ равны

$$+\frac{c}{a}\sqrt{\frac{b^2-c^2}{a^2-b^2}}, -\frac{c}{a}\sqrt{\frac{b^2-c^2}{a^2-b^2}}.$$

Точки эти называются точками закругленія. Касательныя плоскости къ Э., проведенныя въ этихъ точкахъ, параллельны оси Y-овъ и, значить, перпендикулярны къ плоскости XOZ. Плоскости, сѣкущія Э. и параллельныя этимъ плоскостямъ, даютъ не эллиптическія, но круговыя сѣченія. Тѣ двѣ проходящія черезъ центръ плоскости, которыя сопряженны двумъ діаметрамъ точекъ закругленія, пересѣкаютъ Э. по двумъ кругамъ радіуса b, проходящимъ черезъ ось Y-овъ.

Э. инерціи, вращеніе твердаго тѣла вокругъ неподвижной точки по инерціи. Въ статьѣ: Моментъ инерціи (XIX, 692—695) было объяснено значеніе Э. инерціи твердаго тѣла для какой-либо точки и значеніе главныхъ осей инерціи. Если $A = \Sigma m(y^2 + z^2)$, $B = \Sigma m(z^2 + x^2)$, $C = \Sigma m(x^2 + y^2)$ суть моменты инерціи вокругъ главныхъ осей инерціи, проведенныхъ черезъ разсматриваемую точку тѣла, то величины главныхъ полуосей Э. инерціи обратно пропорціональны корнямъ квадратнымъ изъ этихъ главныхъ моментовъ инерціи, т. е.:

$$a = \frac{1}{\sqrt{A}},\; b = \frac{1}{\sqrt{B}},\; c = \frac{1}{\sqrt{C}},$$

тогда уравненіе Э. инерціи принимаетъ видъ (1). Надо, однако, замѣтить, что не всякій Э. можетъ быть Э. инерціи; надо, чтобы величины полуосей a, b, c удовлетворяли нѣкоторому условію. Можно убѣдиться, что:

$$A + B - C = 2\Sigma m z^2$$

и, слѣдовательно, это величина всегда положительная; поэтому a^2, b^2 и c^2 должны удовлетворять условію:

$$\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} - \frac{1}{c^2} > 0.$$

Напримѣръ, Э., полуоси котораго суть $a = 3$, $b = 2$, $c = 1$ не можетъ быть Э. инерціи никакого тѣла, потому что

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{4} - 1 < 0.$$

Въ тѣхъ случаяхъ, въ которыхъ Э. инерціи есть Э. вращенія, то есть когда $b = a$, то предыдущее условіе обратится въ слѣдующее:

$$\frac{2}{a^2} > \frac{1}{c^2},$$

откуда c должно быть больше $\frac{a}{\sqrt{2}}$. Слѣдовательно, Э. инерціи можетъ быть удлиненнымъ Э. вращенія при произвольной длинѣ c, бо́льшей экваторіальной полуоси a, но сжатый или планетарный Э. можетъ быть Э. инерціи, если малая полуось c не меньше экваторіальной полуоси a, дѣленной на $\sqrt{2}$. Если твердому тѣлу, имѣющему неподвижную точку, сообщить какой-либо толчокъ, приводящій его во вращеніе вокругъ этой точки и если на тѣло не дѣйствуютъ никакія внѣшнія силы, то вращеніе, совершаемое тѣломъ, называютъ вращеніемъ по инерціи. При такомъ вращеніи живая сила вращательныхъ движеній всего тѣла остается постоянною; остается также постояннымъ и моментъ количествъ движенія всего тѣла вокругъ неподвижной точки (XIX, 695). Моментъ количествъ движеній всего тѣла (такъ назыв. главный моментъ количествъ движеній тѣла) можетъ быть изображенъ линейно, въ видѣ вектора (V, 742), т. е. длины, проведенной изъ неподвижной точки. Длина эта остается при вращеніи по инерціи постоянною и направленіе ея остается въ пространствѣ неизмѣннымъ. Пуансо (XXV, 739) показалъ, что геометрическій характеръ вращенія твердаго тѣла по инерціи можетъ быть выраженъ слѣдующимъ образомъ. Тотъ Э. инерціи твердаго тѣла, центромъ котораго служитъ неподвижная точка, катится безъ скольженія по двумъ плоскостямъ, перпендикулярнымъ къ главному

моменту количествъ движенія и находящимся въ равныхъ постоянныхъ разстояніяхъ по обѣ стороны неподвижной точки. При катаніи безъ скольженія мгновенная ось вращенія (VII, 348—349) проходитъ черезъ точки прикосновенія Э. къ неподвижнымъ плоскостямъ. Та кривая линія, которую описываетъ каждая изъ двухъ этихъ точекъ прикосновенія на поверхности Э., называется *полодіею*, а та кривая, которую эта точка описываетъ на неподвижной плоскости, называется *эрполодіею*. Величина разстоянія выше сказанныхъ плоскостей отъ неподвижной точки зависитъ отъ величинъ живой силы вращенія твердаго тѣла и отъ величины главнаго момента количествъ движенія. Разстоянія эти ни въ какомъ случаѣ не могутъ быть больше большой полуоси и меньше малой полуоси Э. инерціи. Если разстоянія эти равны большой, средней или малой полуоси этого Э., то полодіи и эрполодіи обращаются въ точки. Тогда вращеніе по инерціи твердаго тѣла будетъ совершаться равномѣрно вокругъ одной изъ главныхъ осей Э. инерціи и самая ось будетъ сохранять неизмѣнное направленіе въ пространствѣ. По этой причинѣ главныя оси Э. инерціи называются *главными осями инерціи*. Когда Э. инерціи есть Э. вращенія, то полодіи суть параллельные круги на Э. и эрполодіи суть круги на неподвижныхъ плоскостяхъ. Вращеніе по инерціи такого тѣла состоитъ изъ вращенія вокругъ оси симметріи Э., при чемъ эта ось равномѣрно описываетъ прямой конусъ вокругъ главнаго момента количествъ движенія. Вращеніе это аналогично тому, которое описано въ концѣ статьи Вращательное движеніе (VII, 349).

Э. упругости и Э. деформацій. Ламе (XVII, 297) ввелъ въ теорію упругости представленіе объ Э. упругости. Напряженія силъ упругости (см. Упругость, XXXIV, 854), дѣйствующія на площадки, проходящія черезъ одну и ту же точку упругаго тѣла, имѣютъ различныя величины и направленія въ зависимости отъ направленія нормали (см. формулы (2) на стр. 354 XXXIV т.). Если изобразить напряженія, приложенныя къ площадкамъ всевозможныхъ направленій (но проходящихъ черезъ одну и ту же точку), длинами, отложенными по направленіямъ напряженій, то оконечности этихъ длинъ образуютъ поверхность Э. упругости. Ничтожно малыя деформаціи, совершающіяся при переходѣ упругаго тѣла изъ естественнаго состоянія въ деформированное, происходятъ такъ, что если вокругъ какой-нибудь точки опишемъ шаръ весьма малаго радіуса, то частицы, находившіяся въ естественномъ состояніи внутри и на поверхности этого шара, въ деформированномъ состояніи будутъ находиться внутри и на поверхности нѣкотораго Э. Обратно, можно вокругъ точки, какъ вокругъ центра, описать такой Э., который при деформаціи обратится въ шаръ; Э. этотъ называется Э. деформаціи.

Д. Б.

Эллипсъ.—Предположимъ, что на плоскости даны двѣ точки F и F_1. Геометрическое мѣсто точки M, для которой сумма разстояній MF и MF_1—величина постоянная, есть кривая линія, называемая *Э.* Точки F и F_1 суть *фокусы*. Если въ точкѣ F или F_1 помѣстить источникъ свѣта, то лучи послѣ отраженія отъ дуги Э. соберутся въ F_1 или F. Отсюда и происходитъ названіе фокусъ (очагъ, foyer, Brennpunkt). Точка O, дѣлящая прямолинейный отрѣзокъ FF_1 пополамъ, есть *центръ* кривой. Это значитъ, что въ точкѣ O дѣлится пополамъ всякая хорда, проходящая черезъ эту точку. Введемъ обозначенія:

$$MF + MF_1 = 2a,\ FF_1 = 2c,\ b = \sqrt{a^2 - c^2}.$$

Если начало координатъ возьмемъ въ точкѣ O, ось x-овъ направимъ по линіи FF_1, ось y-овъ по перпендикуляру къ FF_1, то уравненіе Э. будетъ

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1.$$

Видъ этой кривой изображенъ на табл. I, фиг. 1 (XVI, 740). Отложимъ по оси x-овъ разстояніе OD, равное $\frac{a^2}{c}$, въ ту сторону, гдѣ находится точка F, и проведемъ прямую DE перпендикулярно къ оси x-овъ. Эта прямая называется *директриссою*. Разстояніе M до этой прямой обозначимъ черезъ MP. Для всякой точки M Э. отношеніе $\frac{MF}{MP}$ есть величина постоянная, называемая *эксцентриситетомъ* и обозначаемая буквою e. Въ нашемъ случаѣ $e = \frac{c}{a}$. Это показываетъ, что для Э. $e < 1$. По другую сторону центра лежитъ фокусъ F_1 и соотвѣтствующая ему директрисса D_1E_1. Точки пересѣченія Э. съ осью x-овъ (на ней находятся фокусы) обозначимъ черезъ A и A_1, а съ осью y-овъ черезъ B и B_1. Въ такомъ случаѣ

$$AA_1 = 2a,\ BB_1 = 2b.$$

AA_1 назыв. *большою осью* Э., а BB_1—*малою осью*. Точки A, A_1, B, B_1 назыв. *вершинами* Э. Мы предполагаемъ, что A и B находятся на положительныхъ частяхъ осей координатъ, а A_1 и B_1—на отрицательныхъ. Если начало координатъ перенесемъ въ A_1 и сохранимъ прежнее направленіе осей координатъ, то уравненіе Э. будетъ

$$y^2 = 2px + qx^2,$$

гдѣ $p = \frac{b^2}{a}$, $q = -\frac{b^2}{a^2}$. Число $2p$ называется *параметромъ*. Уравненіе

$$r = \frac{p}{1 + e\cos\varphi}$$

выражаетъ Э. относительно полярной системы координатъ, при чемъ полюсъ находится въ фокусѣ, а полярная ось проходитъ черезъ вершину Э. При пересѣченіи конуса плоскостью, удовлетворяющею нѣкоторымъ условіямъ, получается Э. См. Коническія сѣченія (XV, 954).

Д. С.

Эллиптическіе интегралы и функціи.—Э. интегралами называются всѣ квадратуры вида:

$$\int f(x, \sqrt{X})dx,$$

гдѣ X есть какой-либо многочленъ (полиномъ) третьей или четвертой степени отъ x; f есть

какая-либо раціональная функція отъ x и $\sqrt{X}$. Всѣ такіе интегралы могутъ быть выражены въ интегралахъ перваго, второго и третьяго рода.

Интегралъ перваго рода въ нормальной формѣ имѣетъ видъ:

$$F(\varphi) = \int_0^\varphi \frac{d\varphi}{\Delta\varphi}, \quad . \quad . \quad . \quad . \; (1),$$

гдѣ $\Delta\varphi$ означаетъ корень:

$$\Delta\varphi = \sqrt{1 - k^2 \text{Sin}^2\varphi}.$$

Значитъ F есть функція отъ φ, верхняго предѣла φ, заключающая въ себѣ еще постоянную величину k, называемую *модулемъ*.

Если положимъ $x = \text{Sin}\varphi$, то интегралъ $F(\varphi)$, который теперь обозначимъ черезъ u, будетъ имѣть видъ:

$$u = \int_0^x \frac{dx}{\sqrt{(1-x^2)(1-k^2x^2)}} = F(\varphi).$$

Такъ какъ u есть функція отъ φ, то, обратно, φ есть функція отъ u. Эту обратную функцію называютъ *амплитудою отъ u по модулю k*. Ее обозначаютъ такъ: $\varphi = \text{am}(u, k)$ или просто $\varphi = \text{am}u$. Ближайшее разсмотрѣніе показываетъ, что съ равномѣрнымъ возрастаніемъ u, функція $\text{am}u$ возрастаетъ непрерывно, но періодически, то возрастая быстрѣе, чѣмъ слѣдовало бы по закону равномѣрности, то возрастая медленнѣе, чѣмъ слѣдовало бы по тому же закону. Когда φ достигаетъ величинъ $\frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi, \ldots$, то u достигаетъ величинъ K, $2K$, $3K$, $4K \ldots$, гдѣ

$$K = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\Delta\varphi} \quad . \quad . \quad . \; (2).$$

Величины $x = \text{Sin}\varphi$, $\sqrt{1-x^2} = \text{Cos}\varphi$ и $\Delta\varphi$ суть Э. функціи отъ u; такъ какъ $\varphi = \text{am}u$, то:

$$x = \text{Sin am } u; \; \sqrt{1-x^2} = \text{Cos am}u,$$

$$\sqrt{1 - k^2x^2} = \Delta \text{ am}u;$$

эти функціи отъ u называются синусъ амплитуда, косинусъ амплитуда, дельта амплитуда.

Изъ вышесказаннаго слѣдуетъ, что:

$$d\varphi = d.\text{am}u = du.\Delta\varphi = \Delta\text{am}u.du \quad . \quad . \quad . \; (3).$$

Нормальная форма Э. интеграла второго рода слѣдующая:

$$E(\varphi) = \int_0^\varphi \Delta\varphi.d\varphi, \quad . \quad . \quad . \quad . \; (4),$$

а если согласно предыдущему ввести вмѣсто $d\varphi$ выраженіе (3) его въ du, то отсюда, слѣдуя обозначенію Якоби, получимъ:

$$E(u) = \int_0^u \Delta^2\text{am}u.du \quad . \quad . \quad . \; (5).$$

При φ равномъ $\frac{\pi}{2}$, когда u (по формулѣ (2)) обращается въ K, интегралъ (4) обращается въ величину, обозначаемую буквою E:

$$E = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \Delta\varphi d\varphi, \quad . \quad . \quad . \quad . \; (6),$$

а по формулѣ (5):

$$E = E(K).$$

Дополнительнымъ модулемъ назыв. величина k', квадратъ которой равенъ $(1 - k^2)$, такъ что $k^2 + (k')^2 = 1$. Означимъ черезъ $\Delta_1\varphi$ слѣдующій корень:

$$\Delta_1\varphi = \sqrt{1 - (k')^2\text{Sin}^2\varphi}$$

и составимъ слѣдующіе интегралы:

$$K' = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\varphi}{\Delta_1\varphi}; \; E' = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \Delta\varphi.\, d\varphi.$$

Лежандръ показалъ, что между четырьмя величинами K, E, K' и E существуетъ слѣдующая зависимость:

$$KE' + K'E - KK' = \frac{\pi}{2} \quad . \quad . \quad . \quad . \; (7).$$

Интегралы третьяго рода имѣютъ такой видъ:

$$\int_0^\varphi \frac{d\varphi}{(1 - n\,\text{Sin}^2\varphi)\,\Delta\varphi}.$$

Якоби взялъ въ качествѣ нормальнаго вида интеграловъ этого рода интегралъ, обозначенный имъ черезъ $\Pi\,(u, a)$, а именно слѣдующій:

$$\Pi\,(u, a) = A \int_0^u \frac{\text{Sin}^2\,\text{am}\,u.\,du}{1 - k^2\text{Sin}^2\,\text{am}\,a\;\text{Sin}^2\,\text{am}u}, \; . (8),$$

гдѣ $\quad A = k^2\,\text{Sin am}\,a\;\text{Cos am}\,a\;\Delta\;\text{am}\,a.$

Какъ Э. интегралы, такъ и Э. функціи могутъ быть выражены помощью особой трансцентной функціи $\Theta\,(u)$ или $\vartheta\,(x)$, называемой функціею тета Якоби. Функція эта можетъ быть представлена въ видѣ безконечнаго ряда:

$$\Theta\,(u) = 1 - 2q\;\text{Cos}\,2x + 2q^4\;\text{Cos}\,4x -$$
$$- 2q^9\;\text{Cos}\,3x + 2q^{16}\,\text{Cos}\,8x - \quad . \; (9)$$

или въ видѣ суммы безконечнаго числа членовъ

$$\Theta\,(u) = \vartheta\,(x) = \Sigma(-1)^n\,q^{n^2}\,e^{2nxi} \quad . \; (10).$$

Здѣсь x имѣетъ иное значеніе, чѣмъ въ началѣ этой статьи; а именно всѣ входящія въ (9) и (10) знаки имѣютъ слѣдующія значенія:

$$x = \frac{\pi u}{2K}, \; q = e^{-\pi\frac{K'}{K}}, \; i = \sqrt{-1},$$

n въ суммѣ Σ означаетъ всякія цѣлыя полож. и отриц. числа отъ $-\infty$ до $+\infty$

При помощи этой функціи интегралы второго и третьяго рода выразятся такъ:

$$E\,(u) = \frac{E}{K}\,u + \frac{\Theta'\,(u)}{\Theta\,(u)} \quad . \quad . \quad . \quad . \; (11)$$

$$\Pi\,(u, a) = u\,\frac{\Theta'(a)}{\Theta'(a)} + \frac{1}{2}\log\frac{\Theta\,(u-a)}{\Theta\,(u+a)}, \; . \; . \; (12),$$

гдѣ $\Theta'(u)$ означаетъ производную отъ $\Theta(u)$ по u.

Изъ функціи $\vartheta(x)$ Якоби составляетъ еще три функціи слѣдующимъ образомъ.

Если прибавить къ u величину K, то къ x прибавится величина $\frac{\pi}{2}$, а если прибавить къ u величину $(-iK')$, то къ x прибавится $\frac{1}{2}\, i\log q$. Новыя функціи Якоби получаетъ и обозначаетъ такимъ образомъ:

$$\vartheta_1(x) = is\vartheta\left(x + \frac{1}{2}\, i\log q\right)$$

$$\vartheta_2(x) = s\vartheta\left(x + \frac{\pi}{2} + \frac{1}{2}\, i\log q\right)$$

$$\vartheta_3(x) = \vartheta\left(x + \frac{\pi}{3}\right),$$

гдѣ

$$s = q^{\frac{1}{4}} e^{-x}.$$

Въ этихъ функціяхъ выразятся эллиптическія функціи синусъ, косинусъ и дельта амплитуды такъ:

$$\text{Sin am}\, u = \frac{1}{\sqrt{k}}\, \frac{\vartheta_1(x)}{\vartheta(x)},$$

$$\text{Cos am}\, u = \sqrt{\frac{k'}{k}}\, \frac{\vartheta_2(x)}{\vartheta(x)},$$

$$\Delta\ \text{am}\, u = \sqrt{k'}\, \frac{\vartheta_3(x)}{\vartheta(x)},$$

гдѣ

$$x = \frac{\pi u}{2K}.$$

Функціи эти обладаютъ двоякою періодичностью въ слѣдующемъ смыслѣ.

Если u есть комплексная перемѣнная (см. Мнимыя величины, XIX, 542): $u = x + yi$, то каждая изъ этихъ функцій обратится въ $X + Yi$, гдѣ X и Y будутъ функціями отъ x и y, т. е.:

$$X = f_1(x, y),\ Y = f_2(x, y).$$

Эти двѣ функціи представляютъ собою двѣ поверхности, покрывающія неограниченную плоскость, точки которой, отнесенныя къ двумъ взаимноортогональнымъ, осямъ имѣютъ абсциссы x и ординаты y. Обѣ эти поверхности періодичны и имѣютъ періодъ $2K$ параллельно оси абсциссъ и другой періодъ $2K'$ параллельно оси ординатъ, такъ что высота каждой изъ этихъ поверхностей надъ четырьмя точками, имѣюшими координаты; (x, y), $(x+2K, y)$, $(x, y+2K')(x+2K, y+2K')$ одинаковы.

Вейерштрассъ (VI, 488) въ своей теоріи эллиптическихъ функцій беретъ слѣдующій Э. интегралъ:

$$u = \int_s^\infty \frac{dy}{\sqrt{4y^3 - g_2 y - g_3}} \quad \ldots (13).$$

Нижній предѣлъ s этого интеграла представляетъ собою нѣкоторую Э. функцію отъ u; эту функцію обозначимъ такъ:

$$s = \wp u;$$

квадратъ ея производной по u выразится такъ:

$$(\wp' u)^2 = \left(\frac{d\wp u}{du}\right)^2 = 4(\wp u)^3 - g_2 \wp u - g_3 \quad (14).$$

Вторая часть этого равенства можетъ быть представлена въ видѣ:

$$4[(\wp u - e_1)(\wp u - e_2)(\wp u - e_3)],$$

гдѣ e_1, e_2, e_3 суть три корня уравненія третьей степени $4y^3 - g_2 y - g_3 = 0$. Величины g_2 и g_3 называются *инваріантами* этого уравненія. Составленное изъ нихъ выраженіе

$$\Delta = g^3_2 - 27 g^2_3$$

называется *дискриминантомъ* уравненія. Если онъ положительный, т. е. $\Delta > 0$, то всѣ три корня уравненія дѣйствительные. Мы условимся называть черезъ e_1 бо́льшій, черезъ e_2 средній и черезъ e_3 меньшій корень, при чемъ e_1 положительная величина, e_3—величина отрицательная. Сумма $e_1 + e_2 + e_3$ равна нулю. Когда дискриминантъ отрицательный, то только одинъ корень, который назовемъ черезъ e_2, дѣйствительный, два другіе мнимые сопряженные; тотъ, у котораго мнимая часть положительная, означимъ черезъ e_1. Въ этомъ случаѣ, конечно, также $e_1 + e_2 + e_3 = 0$.

Функція $\wp u$ имѣетъ два примитивные періода

$$2\omega_1 = 2\int_{e_1}^\infty \frac{dy}{\sqrt{4y^3 - g_2 y - g_3}} = \frac{2K}{\sqrt{e_1 - e_3}}$$

и

$$2\omega_3 = \frac{2K'}{\sqrt{e_1 - e_3}},$$

при чемъ $\wp\omega_1 = e_1$, $\wp\omega_3 = e_3$, а если положить $\omega_2 = \omega_1 + \omega_3$, то $\wp\omega_2 = e_2$.

Величины k^2 и k'^2 выражаются такъ:

$$k^2 = \frac{e_2 - e_3}{e_1 - e_3},\quad (k')^2 = \frac{e_1 - e_2}{e_1 - e_3}.$$

Когда k^2 есть дѣйствительная величина, то точки 0, $2\omega_1$, $2\omega_3$ находятся на плоскости u въ вершинахъ прямоугольнаго треугольника, имѣющаго вершину прямого угла въ точкѣ 0.

Когда k^2 есть комплексная величина съ положительною мнимою частью, то точки 0, $2\omega_1$, $2\omega_3$ образуютъ остроугольный треугольникъ, съ острымъ угломъ при 0. Если же мнимая часть комплексной величины k^2 отрицательная, то 0 будетъ вершиною тупого угла.

Функція $\wp u$ можетъ быть выражена слѣдующимъ образомъ черезъ синусъ амплитуды:

$$\wp u = e_3 - \frac{e_1 - e_3}{\text{Sin}^2\text{am}(u\sqrt{e_1 - e_3})};$$

отсюда не трудно выразить въ $\wp u$ всѣ три Э. функціи.

Вмѣсто функціи тета Вейерштрассъ вводитъ функцію σu, удовлетворяющую дифференціальному уравненію:

$$\wp u = -\frac{d^2}{du^2} \log \sigma u.$$

Теорія Э. функцій по изложенію Якоби находится въ слѣдующихъ книгахъ: «Fundamenta nova theoriæ functionum ellipticarum» (въ 1-мъ томѣ «Jacobi's gesammelte Werke», Б., 1881); Durège, «Theorie der elliptischen Functionen» (Лпц., 1861). Теорія по Вейерштрассу изложена въ книгахъ: Halphen, «Traité des fonctions elliptiques» (1-я часть, П., 1886); Appell et Lacour, «Principes de la theorie des fonctions elliptiques» (П., 1897); Schwarz, «Formeln und Lehrsätze zum Gebrauche der elliptischen Functionen, nach Vorlesungen

und Anzeichnungen von Weierstrass»; Enneper, «Elliptische Functionen, Theorie und Geschichte» (2-е изд., Галле, 1890). *Д. Б.*

Эллисенъ (Гансъ Ellissen)—нѣм. поэтъ (род. въ 1845 г.). Литературный псевдонимъ его—Welten. Напечаталъ: «Der schönsten. Gedichte» (1869); «Kriegsstimmungen» (1870); «Talisman gegen das Unglück. In fremden und eigenen Gedanken» (1872); «Nirvanna. Verse eines Gefesselten» (1876); «Die Berühmtheiten der Welt» (1882); «Das neue Lied vom Dr. Eisenbart, oder die Kunst, gesund und froh zu leben» (1883; 4-е изд., 1896); «Gedenkbüchlein für Welt und Leben. Anthologie» (Лпц., 1896).

Эллиссенъ (Адольфъ Elissen)—нѣмецкій писатель (1815—1872), либеральный депутатъ франкфуртскаго парламента, президентъ ганноверскаго сейма, а съ 1866 г. національ-либеральный депутатъ прусскаго ландтага. Его произведенія относятся къ исторіи литературы: «Athenische Sonette» (1838); «Den Manen Otfried Müllers» (1840); «Thee- u. Asphodelosblüten» (1841); «Polyglotte der europäischen Poesie» (1846); «Analekten der mittel- und neugriechischen Litteratur» (1855—62); Michael Akominatos» (1846). Ср. Gödeke, «A. Elissen» (1872).

Эллисъ (Ellice) или *Лагунные о-ва*—состоящій изъ девяти о-вовъ архипелагъ въ Великомъ океанѣ, отъ 5°40′ до 11° южн. широты и отъ 176° до 180° вост. долготы, къ С отъ о-вовъ Фиджи; въ общей сложности около 37 кв. км. и около 3000 жит., говорящихъ тѣмъ же языкомъ, что и населеніе о-вовъ Самоа. О-ва Э. открыты въ 1819 г. американцемъ Пейстеромъ (Peyster). Въ 1878 г. нѣмецкій капитанъ Вернеръ заключилъ мирный договоръ съ главарями населенія на о-вахъ Фунафути и Вайтупу.

Эллисъ (Alexander-John Ellis, первоначально Charpe, 1814—90)—англійскій ученый. Написалъ: «Alphabet of nature» (1845); «An extension of phonography to foreign languages» (1848); «The essentials of phonetics» (1848); «A plea for phonetic spelling (2 изд., 1848); «On early English pronunciation» (1869—1875). Дѣлалъ попытки опредѣлить произношеніе и выговоръ Чосера, Шекспира, Мильтона и ихъ современниковъ. Другія сочиненія его: «Algebra identified with geometry» (1874); «The English, Dionysian and Hellenic pronunciations of Greek» (1876); «How to teach proportion without reference to commesurability» (1877); «Pronunciation for singers» (1887; 2 изд., 1888); «Logic for children, deductive and inductive» (1882).

Эллисъ (William Ellis, 1795—1872)—англійскій миссіонеръ. Проповѣдывалъ въ 1816—1824 гг. на о-вахъ Южнаго океана. Вернувшись въ Англію, напечаталъ сначала «Narrative of a tour through Hawaii» (Л., 1826), затѣмъ замѣчательное въ этнографическомъ отношеніи сочиненіе: «Polynesian researches» (ib., 1842; новое изд., 1854). Нѣсколько разъ путешествовалъ по Мадагаскару, и въ 1838 г. напечаталъ «History of Madagascar» (Лондонъ, 1838). Другія сочин. Э.: «Three visits to Madagascar during the years 1853, 1854, 1856» (ib., 1858); «Madagascar revisited» (ib., 1867); «History of the London missionary Society»» (1841) и «The martyr church, a narrative of the introduction, progress and triumph of christianity in Madagascar» (нов. изд., 1871). Ср. H. Allen, «Life of William Ellis» (Л., 1873).

Эллисъ (Вильямъ Ellis)—англійскій экономистъ (1880—1881). Главнѣйшіе его труды: «Outlines of Social Economy» (1846); «Education as a means of Preventing Destitution» (1851); «Where must we look for the further Prevention of Crime?» (1857); «Philo-Socrates» (1861); «Introduction to the Study of the Social Sciences» (1863); «Thoughts on the Future of the Human Race» (1866).

Эллисъ (Джонъ Ellis)—англійскій естествоиспытатель (1710—1776); занимался коммерческими дѣлами, но въ то же время усердно изучалъ низшихъ морскихъ животныхъ. Э. одинъ изъ первыхъ ученыхъ, установившихъ животную природу коралловыхъ и нѣкоторыхъ другихъ кишечнополостныхъ и мшанокъ, которыхъ онъ въ большинствѣ случаевъ собиралъ самъ на берегахъ Англіи. Э. впервые описалъ большое число найденныхъ имъ организмовъ и первый пытался установить систематику «Коралловъ»; кромѣ этого, Э., пользуясь для своихъ изслѣдованій микроскопомъ, способствовалъ улучшенію микроскопической техники. Будучи посланъ въ Центральную Америку въ качествѣ королевскаго агента, Э. много способствовалъ ввозу полезныхъ тропическихъ растеній и ихъ произведеній въ Англію. Съ Линнеемъ Э. состоялъ въ живой перепискѣ, имѣвшей главнымъ образомъ цѣлью выяснить природу низшихъ растительныхъ и животныхъ формъ. Изъ числа научныхъ трудовъ Э. назовемъ слѣдующіе: «An essay towards a natural history of the Corallines etc.» (Л., 1755, съ 39 табл.); «An account of the Sea-Pen, or Pennatula phosphorea L. etc.» («Phis. Trans.», 1763); «On the nature and formation of Sponges» («Phil. Trans.», 1765); «On the animal nature of the genus of Zoophytes called Corallina» («Phil. Trans.», 1767); «Letter to Dr. Linnaeus on the animal nature of the genus of Zoophytes called Corallina» (Л., 1768); «Observations on a particular manner of encrease in the animalcula of vegetable infusions etc.» («Phil. Trans.», 1769); «On the nature of the Gorgonia etc.» («Phil. Trans.», 1776); «The natural history of many curious and uncommon Zoophytes etc.» (вмѣстѣ съ Золэндеромъ, изд. дочерью Эллиса, Л., 1786, съ 68 табл.) и мн. др. *Н. Н. А.*

Эллисъ (Клементъ Ellis)—англійскій богословъ (1630—1700). Напечаталъ: «Christianity in short» (Л., 1682); «The Right Foundation of Quietness, Obedience, and Concord» (ib., 1684); «The Protestant Resolved» (ib., 1688, анонимно); «The Necessity of serious consideration and speedy repentance» (ib., 1691); «The Folly of Atheism demonstrated» (ib., 1692) и др.

Эллисъ (Робертъ Ellis)—англійскій ученый (1820—1885). Главные его труды: «Treatise on Hannibal's Passage of the Alps, in

which his route istraced over the Little Mount Cenis» (Л., 1853); «Contributions to the Ethnography of Italy and Greece» (ib., 1858); «The Armenian Origin of the Etruscans» (ib., 1861); «An Enquiry into the Ancient Routes between Italy and Gaul; with an examination of the Theory of Hannibal's Passage of the Alps by the Little St. Bernard» (Кембриджъ, 1867); «The Asiatic Affinities of the Old Italians» (Л., 1870); «On Numerals as Signs of Primeval Unity among Mankind» (ib., 1873); «Etruscan Numerals»(ib., 1876); «Sources of the Etruscan and Basque Languages» (ib., 1886).

Эллисъ (Сара Стикней Ellis)—английская писательница. Родилась около 1800 г. Принадлежала къ сектѣ квакеровъ. Первымъ ея произведенiемъ была дидактическая поэма: «Поэзiя жизни». Затѣмъ она дѣятельно сотрудничала въ изданiи серiи книгъ для юношества. Съ 1837 г. она посвятила себя изданiю цѣлаго ряда сочиненiй, посвященныхъ английской женщинѣ; сюда относятся очень популярныя нѣкогда въ Англiи книги: «Женщины Англiи, «Дѣвушки Англiи», «Жены Англiи», «Матери Англiи». Кромѣ того, она написала большое количество романовъ, особенно популярныхъ въ Америкѣ изъ-за ихъ практическаго характера.

Элличпуръ (Ellichpur)—главный городъ одноименной области въ провинцiи Бераръ Британской Индiи, на р. Парна, притокѣ р. Тапти, у подножiя горы Гавальгаръ. Жит. 26637. Громадная монументальная гробница одного изъ самыхъ чтимыхъ въ Индiи святыхъ—*Далла Рааманъ*. Фортъ, 11 бастiоновъ, 4 воротъ.

Эллiотъ (сэръ Генри Elliot, род. въ 1817 г.)—английскiй дипломатъ; съ 1867 г. былъ посланникомъ въ Константинополѣ; въ 1876—1877 гг. одновременно съ Салисбэри принималъ, въ качествѣ второго уполномоченнаго Англiи, участiе въ константинопольской конференцiи, но за крайнее туркофильство былъ отозванъ. Въ 1877—1883 гг. былъ посланникомъ въ Вѣнѣ.

Эллiотъ (sir Henry-Miers Elliot, 1808—1853)—английскiй историкъ. Провелъ большую часть жизни на службѣ у Остиндской компанiи, занимая различныя должности по гражданскому вѣдомству. Дѣятельно помогалъ генералъ-губернаторамъ Гардингу и Дальгоузи во время ихъ борьбы съ сикхами (XXIX, 863) и завоеванiя Пенджаба и Гуджарата (XIII, 153—4). Написалъ нѣсколько цѣнныхъ трудовъ по исторiи и этнографiи Индiи. Главные изъ нихъ: «Supplement to the glossary of India judicial and revenue terms» (Агра, 1845); «Bibliographical index to the historians of Mohammedan India» (т. I, Калькутта и Л., 1849); «History of India as told by its own historians» (1866—1877, 8 т.); «Memoirs of the history, folklore and distribution of the races of the north-west provinces of India» (1869).

Эллiотъ (sir Gilbert Elliot)—английскiй политическiй дѣятель (1651—1718). Въ царствованiе Карла II принималъ дѣятельное участiе во всѣхъ интригахъ, клонившихся къ устраненiю Iакова II отъ престола. Онъ освободилъ изъ тюрьмы главнаго противника Iакова, графа Аргайля, а затѣмъ отправился на континентъ и собиралъ въ Голландiи, Германiи и Швейцарiи деньги для подготовлявшагося въ Шотландiи возстанiя. Послѣ неудачи возстанiя (1685) Э. былъ приговоренъ къ смертной казни, но помилованъ Iаковомъ II. Сдѣлавшись въ Лондонѣ адвокатомъ, онъ продолжалъ агитировать въ пользу Вильгельма Оранскаго и входилъ въ составъ депутацiи, посланной къ нему изъ Шотландiи съ приглашенiемъ занять великобританскiй престолъ. Послѣ революцiи Э. занималъ различныя должности по судебному вѣдомству и былъ съ 1703 г. членомъ палаты общинъ; позже получилъ титулъ лорда Минто.

Эллiотъ (Daniel-Giraud Elliot)—американскiй зоологъ, род. въ 1835 г. въ Нью-Iоркѣ, гдѣ и изучалъ естественныя науки въ «Columbia University», состоитъ завѣдующимъ зоологическаго отдѣла «Field Columbian Museum» въ Чикаго и въ то же время профессоромъ зоологiи въ университетѣ того же города. Въ 1896 г. совершилъ научную экспедицiю въ Центральную Африку, по порученiю «Field Columbian Museum» и, кромѣ этого, путешествовалъ по Аравiи, Малой Азiи и въ Южной и Сѣверной Америкѣ. Многочисленные научные труды Э. касаются преимущественно систематики млекопитающихъ и птицъ, при чемъ онъ монографически обработалъ цѣлый рядъ семействъ. Изъ числа болѣе крупныхъ трудовъ Э. назовемъ слѣдующiе: «Monograph of the Pittidæ» (Нью-Iоркъ, 1863, 1 т., съ 35 таб.); «A Monograph of the Tetraonidæ etc.» (тамъ же, 1865, съ 27 табл.); «The New and heretofore Unfigured Species of the Birds of North America» (2 т., съ 72 табл., тамъ же, 1869); «A Monograph of the Phasianidæ etc.» (2 т., съ 81 табл., Л., 1872); «A Monograph of the Paradiseidæ etc.» (1 т., тамъ же, 1873); «A Classification and Synopsis of the Trochilidæ» (1 т., Филадельфiя, 1879); «Monograph of the Bucerotidæ etc.» (1 т., съ 61 раскр. табл., Л., 1882); «A Monograph of the Felidæ» (1 т., съ 42 табл., тамъ же, 1883); «Wolf's Wild Animals» (тамъ же); «North American Shore Birds» (Нью-Iоркъ, 1895); «Gallinaceous Game Birds of North America» (тамъ же, 1897); «Synopsis of Mammals of North America and adjacent Seas» (Чикаго, 1901). *Н. Н. А.*

Эллiотъ (сэръ Джонъ Elliott)—английскiй врачъ (1736—1786). Напечаталъ: «Philosophical Observations on the Senses of Vision and Hearing» (1780); «Essays on Physiological Subjects» (1780); «Adress to the Public on a Subject of the utmost importance to Health» (1780); «An Account of the Principal Mineral Waters of Great Britain and Ireland» (1781); «Elements of the Branches of Natural Philosophy connected with Medicine» (1782).

Эллiотъ (Iонаѳанъ Elliott)—американскiй публицистъ (1784—1846). Напечаталъ: «American Diplomatic Code» (Вашингтонъ, 1827; 2-е изд., 1834); «Debate on the Adoption on the Constitution» (1827—30); «Sketches of the District of Columbia» (1830).

Элліотъ (Іосифъ Elliot) — шведскій врачъ-акушеръ (1799—1855). Кромѣ многочисленныхъ статей въ различныхъ шведскихъ журналахъ, напечаталъ: «Om puerperalfeber-epidemier å barnbördshus, deras orsaker och medlen att dem förekomma» (Стокгольмъ, 1844); «Bidrag till moderpolypernas kännedom» (ib., 1846); «Aterblick på förhållandet i Stockholms allmänna barnbördshus under de senare Båren 1835—1847, statistikt, komparativt och kritiskt behandladt» (ib., 1848).

Элліотъ (ЧарльзъElliott) —американскій богословъ (1792—1869). Главнѣйшіе его труды: «Treatise on Baptism» (1834); «Delineation of Roman Catholicism» (Нью-Іоркъ, 1851); «History of the Great Secession from the Methodist Episcopal Church» (1855); «Political Romanism» (1859).

Элліотъ (сэръ Чарльсъ - Джильбертъ - Джонъ-Брайдонъ Elliot, 1801—75)—англ. госуд. дѣятель. Служилъ во флотѣ; въ 1816 г. принималъ участіе въ бомбардировкѣ Алжира. Въ 1836 г. былъ назначенъ главнымъ блюстителемъ англійской торговли въ Китаѣ, съ мѣстопребываніемъ въ Кантонѣ и съ правомъ судить всѣхъ живущихъ въ Китаѣ англичанъ. Китайскія власти держали себя по отношенію къ Э. и англичанамъ такъ враждебно, что въ декабрѣ 1837 г. Э. перебрался въ Макао. Главнымъ поводомъ къ недовольству китайцевъ была торговля опіумомъ, который привозился въ огромныхъ массахъ изъ Индіи англичанами, развращалъ китайцевъ, разслаблялъ ихъ и губилъ. Китайское правительство, подъ угрозой страшныхъ наказаній и громадныхъ штрафовъ, запретило куреніе его и ввозъ, но страсть брала верхъ надъ всѣмъ, а огромные барыши отъ торговли опіумомъ привели къ развитію громадной контрабанды. Въ Кантонъ прибылъ мандаринъ Линъ съ чрезвычайными полномочіями и издалъ приказъ о выдачѣ всѣхъ ящиковъ съ опіумомъ (13 марта 1839 г.). Въ Кантонѣ было собрано множество войскъ, которыя окружили англійскія факторіи, требуя выдачи всего опіума. Тщетно Э. протестовалъ: китайцы усилили строгость блокады. Чтобъ избѣжать кровопролитія и избіенія мирныхъ англичанъ, Э. принужденъ былъ 27 марта 1839 г. потребовать отъ англійскихъ купцовъ выдачи всего опіума китайцамъ: 20283 ящика опіума на сумму около 4 милл. фн. стерлинговъ были выданы и испорчены китайцами до негодности для употребленія. Когда одинъ китаецъ былъ убитъ англійскими матросами, англичанамъ было запрещено пребываніе въ Макао; они бѣжали на корабли и удалились въ Гонконгъ. Э. напоминалъ китайцамъ о вѣкахъ мирной торговли между ними и англичанами, но напрасно: китайцы порвали всякія отношенія съ англичанами. Когда Э., войдя въ заливъ Хаолингъ, началъ забирать припасы, онъ встрѣтилъ сопротивленіе и 7 сентября при Чуенпи отбилъ нападеніе китайцевъ. 14 окт. Э. подписалъ съ Линомъ мирную конвенцію, но она скоро была нарушена; Э. съ 2 военными судами явился въ Чуенпи съ требованіемъ удовлетворенія, подвергся нападенію, потопилъ 20 джонокъ, но не воспользовался своей побѣдой. Въ февралѣ 1840 г. китайское войско двинулось на Макао, чтобы покончить съ Э. и англичанами, но это имъ не удалось, точно такъ же, какъ и попытка 9 іюня сжечь торговыя суда англичанъ при помощи брандера. Въ это время англійская эскадра вошла въ устье Пейхо, грозя Тянь-цзину; дворъ въ Пекинѣ трепеталъ, ожидая появленія англичанъ передъ столицей, и обѣщалъ удовлетворить послѣднихъ, если они отойдутъ въ Кантонъ; Э. уговорилъ начальника эскадры уступить и удалиться въ Кантонъ. 20 янв. 1841 г. мандаринъ Кешенъ заключилъ съ Э. договоръ, по которому Китай уступалъ англичанамъ Гонконгъ и уплачивалъ въ 6 лѣтъ 5 милл. долларовъ за убытки, а англичане возвратили Китаю Чусанъ. Договоръ 20 янв. не былъ утвержденъ въ Пекинѣ, вслѣдствіе чего англичане возобновили военныя дѣйствія: Э. взялъ Вангтонъ, Анунгой и форты Бокка Тигрисъ, выгналъ китайцевъ изъ Вампоа и уничтожилъ у нихъ одно судно. 4 марта они очистили фортъ Гоуква, а 18 марта въ факторіи Кантона уже развѣвался британскій флагъ. Китайцы попытались сжечь англійскія суда при помощи брандера; Э. приказалъ обстрѣливать Кантонъ и остановилъ штурмъ только тогда, когда китайскія власти согласились на капитуляцію (27 мая), послѣ чего англійскія войска удалились въ Гонконгъ. Въ іюлѣ того же года Э. былъ отозванъ изъ Китая и назначенъ въ Техасъ генеральнымъ консуломъ. Въ 1846—54 г. онъ былъ губернаторомъ Бермудскихъ острововъ, въ 1854—56 г. губернаторомъ и командующимъ войсками на Тринидадѣ, съ 1863 по 1869 гг. губернаторомъ о-ва Св. Елены.

Элліотъ (Эбенезеръ Elliot, 1781—1849) —англійскій народный поэтъ. Сынъ рабочаго, онъ былъ сначала рабочимъ на чугунно-литейномъ заводѣ; впослѣдствіи сталъ владѣльцемъ этого завода, но разорился и открылъ торговлю желѣзомъ. Э. принималъ дѣятельное участіе въ движеніи чартистовъ. Въ 1829 г. онъ обнародовалъ сборникъ стихотвореній, позже пополненный и въ 1838 г. обнимавшій 3 тома. Темы его стихотвореній — горести, нужда и доблести рабочихъ классовъ. Эти стихотворенія ярко иллюстрируютъ невыносимое положеніе рабочаго сословія въ Англіи того времени—положеніе, вызвавшее рабочія волненія 1837 и 1838 гг. Главное сочиненіе Э. — «Cornlawrhymes» (1831), — едва-ли не больше содѣйствовало отмѣнѣ хлѣбныхъ законовъ, чѣмъ дѣятельность Кобдена. Э. твердо вѣрилъ, что съ отмѣной хлѣбныхъ законовъ исчезнутъ и нужда, и пороки изъ рабочей среды. Полное собраніе стихотвореній Э., съ біографіей его и перепиской, издано въ 1850 г.; второе изданіе — въ 1876 г. См. Searle, «Life, character and genius of Ebenezer E.» (Л., 1850).

Эллора (Elūra, по-индійски Wērulē) — мѣстечко въ 750 жит., въ Деканѣ, въ Британской Индіи. Кромѣ находящейся здѣсь чудотворной магометанской святыни, это мѣстечко знаменито своими древними пещерными храмами. Высѣчены эти храмы въ крутой гранитной скалѣ длиной въ 2,4 км. одни

— буддистами, другіе — браманами, третьи — джаинитами. Въ южномъ концѣ скалы находятся пещеры наиболѣе древнія, буддистскія, въ сѣверномъ — храмы почитателей Индры, джаинитовъ. Выше расположена третья група, браманская «Kailas». Большинство храмовъ имѣетъ свои имена. Самый замѣчательный изъ храмовъ — «Kailas». великолѣпный, прекрасно сохранившійся образчикъ дравидическаго зодчества, одинъ изъ драгоцѣннѣйшихъ памятниковъ Индіи. Самый храмъ расположенъ въ глубинѣ двора, высѣченнаго въ цѣльной скалѣ. Въ гранитномъ навѣсѣ надъ входомъ высѣчены въ камнѣ колоссальныя статуи Шивы, Вишну и др. За этимъ навѣсомъ — большая статуя, изображающая богиню Лакшми, возлежащую на цвѣтахъ лотоса и окруженную слонами. По концамъ двора, на южной и сѣверной сторонахъ — по гигантскому слону. Огромныхъ размѣровъ слоны, львы, грифы въ разныхъ позахъ окружаютъ храмъ. Самый храмъ, хотя и посвященный Шивѣ, внутри заполненъ статуями Вишну и другихъ боговъ. По преданію этотъ храмъ былъ воздвигнутъ раджей эличпурскимъ *Эду* въ благодарность за исцѣленіе водой изъ близлежащаго здѣсь источника. Англичане, завладѣвшіе Э. въ 1818 г., въ 1822 г. отдали его Низаму Гайдебарада. Ср. Fergusson, «History of Indian and Eastern Architecture» (Л., 1876); Fergusson and Burgess, «The Cave Temples of India» (1880); Le Bon, «Les monuments de l'Inde» (Пар., 1893).

Эллоръ или *Эллуру* (Ellor, Elluru, Eluru, англійск. Ellore) — гор. въ округѣ Годавери въ Мадрасскомъ президентствѣ, въ Британской Индіи. Важный хлопчатобумажный рынокъ; жит. болѣе 25000 чел., преимущественно индусовъ. Э. далъ свое имя прорытому англичанами каналу въ 144 км. длиною.

Элмалы — гор. въ Конійскомъ (Караманъ) вилайетѣ, въ Малой Азіи (Турція), на Ликійской плоской возвышенности, на высотѣ 1300 м. надъ моремъ. Жители (около 25000) занимаются, главнымъ образомъ, выдѣлкою кожъ и производствомъ тонкаго краснаго сафьяна. Оживленная торговля.

Элогимъ — см. Елогимъ.

Элозеро — прѣсноводное оз. Архангельской губ., Александровскаго уѣзда, на Кольскомъ полуо-вѣ, къ СВ отъ оз. Имандры. Дл. 30 в., шир. отъ 2—12 в.; площадь—188 кв. в. Озеро лежитъ въ возвышенной тундрѣ, съ очень бѣдной лѣсной растительностью, среди довольно высокихъ холмовъ. Берега оз. не населены; посѣщается лопарями. Много рыбы.

Элоиза — знаменитая подруга Абеляра (см.). Род. около 1100 г. Ни о родителяхъ, ни о родинѣ Э. точныхъ свѣдѣній нѣтъ. Ея дядя, Фульберъ, каноникъ собора Богоматери, взялъ къ себѣ Э., рано оставшуюся сиротой, и далъ ей прекрасное образованіе. Пятнадцати лѣтъ Э. свободно говорила и писала по-латыни, знала римскихъ классиковъ и Св. Писаніе, знакома была съ греческимъ и еврейскимъ языкомъ. Хотя Абеляръ въ своей автобіографіи мало говоритъ о красотѣ Э., но онъ «по уши влюбился въ эту дѣвушку». Ученостью ее восхищалась вся Франція; самъ Фульберъ былъ влюбленъ въ свою племянницу. Въ 1117 г. Абеляръ познакомился съ Э. и вошелъ въ домъ Фульбера, предложивъ ему закончить научное образованіе Э. за ничтожную плату. Они занимались еврейскимъ и греческимъ яз., этическими и теологическими вопросами, а также діалектикой. Узнавъ о романѣ между ними, Фульберъ прекратилъ свиданія влюбленныхъ. Тогда Абеляръ ночью, въ отсутствіе каноника, похитилъ Э. и отправилъ ее, переодѣтую монахиней, въ Бретань, къ своей сестрѣ. Здѣсь Э. родила сына, котораго назвала Астролябіемъ. Она долго отказывалась вступить въ бракъ съ Абеляромъ; въ ея письмахъ ясно высказывается мысль, что философу нельзя связывать себя семейными узами. Вступивъ въ бракъ, по ея словамъ, Абеляръ не могъ бы сохранить своего положенія въ школѣ, читать богословіе и достигнуть высшихъ ступеней церковной іерархіи. По настоянію Абеляра, которому необходимо было оставаться въ Парижѣ для ученыхъ занятій, Э. согласилась *тайно* обвѣнчаться съ нимъ. Въ одной изъ отдаленныхъ парижскихъ церквей, въ присутствіи дяди Э., состоялось бракосочетаніе, послѣ чего каждый изъ супруговъ вернулся въ свой домъ. Абеляръ и Э. скрывали свой бракъ. Позже Абеляръ отвезъ Э. въ Аржантельскій монастырь, гдѣ она раньше воспитывалась, и дозволилъ ей облачиться въ одѣяніе послушницъ, но запретилъ постригаться. Въ монастырѣ они видѣлись нерѣдко; Абеляръ снабжалъ Э. деньгами. Двусмысленное поведеніе Абеляра по отношенію къ Э., которую онъ держалъ безвыходно въ монастырѣ, вызвало грязные толки. Результатомъ ихъ была извѣстная катастрофа съ Абеляромъ — месть со стороны Фульбера и его родственниковъ. Какъ только вѣсть о несчастіи Абеляра дошла до Э., она сейчасъ же постриглась въ монахини. И здѣсь видна свѣтлая личность Э.: она исполнила приказаніе Абеляра, такъ какъ онъ могъ быть допущенъ въ монастырь только въ случаѣ постриженія его супруги. Она оплакиваетъ не столько свою молодость—влеченія къ монашеской жизни у нея не было, — сколько своего возлюбленнаго, который, изъ-за несчастнаго брака, сталъ несчастнымъ. «Зачѣмъ я, нечестивая, стала твоей женою, чтобы принести тебѣ горе? Прими-жъ мое искупленіе, которое я добровольно выбираю». Съ этого времени (1119) Э. умерла на 10 лѣтъ для Абеляра. Когда монахини были изгнаны изъ Аржантеля, Э., бывшая пріоршей монастыря, впала въ крайнюю нужду, и между нею и Абеляромъ возобновилась переписка, вернувшая Абеляра къ Э. Въ 1129 г. Абеляръ увидѣлся съ Э. Съ цѣлью найти ей пристанище онъ отправился въ Бретань, гдѣ получилъ согласіе епископа на уступку Э. м-ря Параклетъ. Въ 1136 г. папа Иннокентій II возвелъ Параклетъ въ аббатство и назначилъ Э. аббатисой. Э. ревностно занялась дѣлами аббатства, гдѣ прожила до конца жизни, расположивъ къ себѣ и простой народъ, и сосѣднее дворянство, охотно жертвовавшее въ пользу монастыря. Епископы, аббаты и міряне одина-

ково преклонялись предъ умомъ Э., ея ученостью, скромностью и терпѣніемъ. Абеляръ видѣлся съ Э., но до выхода его «Исторіи моихъ бѣдствій» избѣгалъ переписки съ нею. Когда «Historia calamitatum» дошла до Э., она написала Абеляру письмо, вызванное чтеніемъ мемуаровъ Абеляра. Такъ началась ихъ знаменитая переписка. Абеляръ написалъ 8 писемъ, Э. — четыре. Эти письма — драгоцѣнный «человѣческій» документъ по своей искренности, простотѣ и трагизму разбитой души. Съ удивительной, потрясающей откровенностью говоритъ Э., что Абеляръ для нея — «единственный», что она ничего не любитъ, кромѣ него, что вся ея святость — простое лицемѣріе, что ее сжигаетъ страсть. Она не можетъ отказаться отъ Абеляра и проситъ хотя бы писать ей. «Самимъ Богомъ, которому ты себя посвятилъ, заклинаю тебя возвратить мнѣ, такъ или иначе, твое присутствіе»... Абеляръ отвѣчалъ ей сдержанно, холодно, какъ ректоръ бенедиктинокъ св. Параклета. Онъ не понимаетъ ея страсти, пишетъ ей какъ возлюбленной сестрѣ во Христѣ, пересылаетъ, вмѣстѣ съ письмомъ, псалтирь, говоритъ о силѣ молитвы, особенно женской, проситъ молиться за него и выражаетъ желаніе быть погребеннымъ въ Параклетѣ. Отвѣтъ еще больше взволновалъ Э. Второе ея письмо—«Покаяніе невинной»—полно любовныхъ изліяній, жалобъ на свою судьбу. «Несчастный я человѣкъ! Кто избавитъ меня отъ тѣла — этой смерти». Абеляръ, въ отвѣтъ, разбираетъ по пунктамъ ея письмо, сдѣлавъ изъ своего посланія настоящую проповѣдь въ защиту монастыря, отвергая ея любовныя изліянія и отказываясь понять ея страданія. Въ слѣдующемъ письмѣ Э. проситъ Абеляра выяснить цѣль и значеніе монастырской жизни, высказываетъ мысль о необходимости измѣнить уставъ бенедиктинскихъ женскихъ монастырей, ставитъ рядъ вопросовъ, касавшихся богослуженія, на раціоналистическую почву. Она возстаетъ противъ показной праведности монашества, противъ воздержанія отъ мяса и вина и т. д. Отвѣтъ Абеляра, подробный и педантичный, далеко ниже письма Э. Во всѣхъ письмахъ Э. видно, что монашескій обѣтъ вызывалъ въ ней бодрую, сильную мысль и оппозиціонное настроеніе живого человѣка. Письма Абеляра насквозь проникнуты сухимъ аскетизмомъ и догматизмомъ, письма Э.—сомнѣніемъ и горькимъ чувствомъ душевнаго разлада. Послѣ смерти Абеляра (1142) Э. похоронила его въ Параклетѣ. Въ маѣ 1163 г. скончалась и Э., стоя за молитвой у гробницы Абеляра. Ее похоронили рядомъ съ нимъ. Въ 1497 г. ихъ останки были перенесены въ главную церковь аббатства Ножанъ на Сенѣ. Во время революціи прахъ ихъ переносили съ мѣста на мѣсто; въ 1817 г. онъ былъ перевезенъ въ Парижъ и преданъ землѣ на кладбищѣ отца Лашеза. — См. Guizot, «Essai historique sur la vie et les écrits d'Abailard et d'Héloise» (Парижъ, 1839); Вильнавъ, «Abélard et Héloise, leurs amours, leurs malheurs, leurs ouvrages» (П., 1834); Якоби, «Abelard und Heloise» (Гамбургъ, 1860); Пьеръ Абеляръ, «Исторія моихъ бѣдствій» (СПб., 1902; здѣсь же переводъ писемъ Э.); Іоганнъ Шерръ, «Историческія женщины» (СПб., 1898, стр. 86—114); Гаусратъ, «Средневѣковые реформаторы» (т. I, СПб., 1900; Абеляру и Э. посвящено 8 главъ). *П. Конскій.*

Элтонъ—соленое озеро въ Астраханской губ.: см. Елтонъ (XI, 627).

Элулъ (Елулъ, Неем. VI, 15; 1 Маккав. XIV, 27)—шестой мѣсяцъ іудейскаго церковнаго года, соотвѣтствующій второй половинѣ нашего сентября и первой октября. Въ этомъ мѣсяцѣ во дни Ездры окончено было возобновленіе стѣны вокругъ Іерусалима. Въ этомъ же мѣсяцѣ составленъ былъ іудеями актъ объ утвержденіи Маккавея Симона начальникомъ и первосвященникомъ на вѣкъ, доколѣ возстанетъ Пророкъ вѣрный (1 Мак. XIV, 25—48).

Эль (Eusebio Oehl) — итальянскій физіологъ, род. въ 1827 г.; изучалъ медицину въ Павіи; въ 1850 г. докторъ медицины, до 1853 г. состоялъ врачемъ при тамошней больницѣ и до 1864 г. репетиторомъ медицины для студентовъ коллегіи Гиліери. Съ 1857—58 гг. продолжалъ заниматься въ Вѣнѣ у Гиртля и Брюкке; въ 1858, 1860 и 1862 гг. путешествовалъ съ научной цѣлью по Германіи, Франціи, Англіи и Австріи. Съ 1858 г. читалъ лекціи по гистологіи въ качествѣ приватъ-доцента въ Павіи, въ 1860 г. экстраординарный профессоръ, съ 1864 г. ординарный профессоръ тамъ же. Э. напечаталъ между прочимъ: «Della innervazione motoria del pneumogastrico sugli organi abdominali» («Morgagni», Неаполь, 1864—68); «Sur les masses protoplasmiques libres du sang et sur l'influence de la lumière solaire sur leur contraction» («Acad. R. Méd. Bruxelles», 1885, 1891); «Un criterio cronometrico della sensazione» («Ac. d. R. Sc. Torino», 1896); «Indagini di anatomia microscopica per servire allo studio della cute e dell'epiderme palmare della mano» («Ann. univ. di med. Milano», 1857 и 1865; этотъ классическій трудъ переведенъ и на нѣмецкій языкъ въ «Dermatol. Studien von G. Unna», Гамбургъ и Лпц., 1889). *Н. Н. А.*

Эль-Аришъ—мѣстечко въ Египтѣ, гдѣ Клеберъ заключилъ конвенцію съ сэромъ Сидней Смитомъ 24 января 1800 г. Угрожаемый турками и англичанами, оставленный безъ помощи изъ Франціи, получая оттуда только извѣстія о бѣдствіяхъ, Клеберъ возобновилъ переговоры съ великимъ визиремъ объ очищеніи Египта, начатые ген. Бонапартомъ и прерванные вслѣдствіе его отъѣзда. Дезэ и Даву были противъ этого, но Клеберъ заключилъ конвенцію, условія которой были таковы: въ теченіе 3-хъ мѣсяцевъ прекращаются непріязненныя дѣйствія; французское войско должно быть перевезено во Францію на турецкихъ судахъ; Клеберъ долженъ очистить верхнее теченіе Нила, Каиръ и пограничныя провинціи и сконцентрировать свои войска въ портахъ, гдѣ будетъ производиться посадка на суда; французскія войска могутъ уѣхать со всѣмъ своимъ вооруженіемъ и багажемъ; съ момента подписанія конвенціи французы не должны облагать народъ податями, а для содержанія своего должны полу-

чить отъ турокъ 3 милл. франковъ; форты Катіехъ, Салахіехъ и Бельбеисъ должны быть переданы туркамъ спустя 10 дней, а Каиръ—спустя 40 дней послѣ ратификаціи конвенціи. Зная стѣсненное положеніе французовъ, но не освѣдомленное о заключеніи этой конвенціи, англійское правительство послало приказъ средиземной эскадрѣ, чтобы командиръ ея согласился только на такую капитуляцію французской арміи, результатомъ которой была бы безусловная сдача послѣдней. Приказъ этотъ былъ полученъ послѣ подписанія конвенціи, когда Клеберъ успѣлъ уже очистить нѣсколько позицій. Сидней Смитъ вынужденъ былъ объявить французскому генералу, что въ Э.-Аришской конвенціи онъ превысилъ свои полномочія и что британское правительство настаиваетъ на сдачѣ французской арміи. Клеберъ отвѣтилъ на это сраженіемъ съ турками при Геліополисѣ и обращеніемъ въ бѣгство арміи въ шесть разъ болѣе многочисленной, чѣмъ французская. Вскорѣ послѣ того Клеберъ былъ убитъ и командованіе французской арміей перешло къ бездарному Мену. Когда англійское министерство узнало объ Э.-Аришской конвенціи, то, въ виду неблагопріятнаго положенія турокъ и англичанъ въ Египтѣ, изъявило свое согласіе принять ее, но предложеніе это теперь было отвергнуто французами. Съ прибытіемъ 17 тыс. англичанъ подъ начальствомъ Абекромби, французы стали терпѣть пораженія; ген. Бельяръ, съ 13 тыс. человѣкъ, принялъ новое предложеніе англичанъ принять статьи Э.-Аришской конвенціи (27 іюня 1801 г.), а Мену подошелъ подъ условія Амьенскаго мира.

Эль-Ахса (El-Ahsa, Lahsa) — оазисъ въ восточной Аравіи, въ 140 км. къ ЮВ отъ Ратифа, подъ 25°25′ с. ш. и 49°45′ з. д. Богато орошенный многочисленными ручьями и озерами, оазисъ покрытъ обширными, прекрасными рощами финиковыхъ пальмъ. Жители его занимаются выдѣлкой изъ верблюжьей шерсти тканей, идущихъ на изготовленіе распространенныхъ въ Аравіи плащей. Воздѣлываются пшеница, ячмень, просо и рисъ. Положеніе Э.-Ахса на торговомъ пути отъ Персидскаго залива чрезъ области, населенныя бедуинами Недждеа, къ Бабъ-эль-Мандебскому проливу, обезпечиваетъ его жителямъ сбытъ ихъ произведеній. Турки, послѣ войны съ вагабитами, заняли оазисъ Э.-Ахса, но вернули его прежнимъ владѣльцамъ изъ племени бени-кхалидъ, обязавъ ихъ уплатой Портѣ небольшой дани.

Эльба (Elba, въ древности Aethalia, или Ilva)—островъ въ Средиземномъ морѣ, между о-вомъ Корсикой (въ 50 км. отъ него) и итальянскимъ побережьемъ, отъ котораго онъ отдѣляется проливомъ въ 9—12 км., насупротивъ г. Піомбино; площадь—223,5 кв. км.; жителей 24 тыс. Поверхность гористая (Монте-Капаннъ 1019 м.). Лѣсовъ нѣтъ; почва плодородная, но сельское хозяйство запущено; ввозятся зерновой хлѣбъ и убойный скотъ. Главное занятіе жителей—горнодѣліе; добываются желѣзная, мѣдная, свинцовая руды. Выплавка, вслѣдствіе недостатка топлива, производится на итальянскомъ берегу. Ломки мрамора, гранита, песчаника; добыча каолиновой глины и соли. Значительное рыболовство (тунцы и сардинки). Главный городъ—Порто-Феррайо. На восточномъ берегу крѣпость Порто-Лонгоне, съ хорошимъ рейдомъ (4700 жит.). Третій болѣе значительный городъ—Ріоделль-Эльба (6100 чел.). Э. еще въ древности славилась металлами. Въ X в. Э. перешла во владѣніе пизанцевъ; въ 1290 г. была отнята у нихъ генуэзцами. Позже Э. сдѣлалась ленныыъ владѣніемъ герцоговъ Сора и князей Піомбино, но неаполитанскій король удержалъ за собою Порто-Лонгоне, а тосканскій герцогъ—цитадель Космополи, подаренную ему императоромъ Карломъ V. Въ 1736 г. о-въ, вмѣстѣ съ княжествомъ Піомбино, перешелъ подъ власть Неаполя; въ 1801 г. по Люневильскому миру уступленъ королевству Этрурійскому. Послѣ перваго отреченія Наполеона I Эльба была отдана ему на правахъ суверена. Онъ находился на Э. съ 3 мая 1814 г. по 26 февраля 1815 г. На основаніи актовъ вѣнскаго конгресса и втораго парижскаго мирнаго трактата Э. была отдана Тосканѣ и вмѣстѣ съ послѣдней отошла въ 1860 г. къ Пьемонту. Ср. Fatichi, «Isola d'Elba» (Флор., 1885).

Эльба (Elbe, чешск. Лаба, лат. Albis)—одна изъ важнѣйшихъ рѣкъ Германіи и Чехіи, беретъ начало въ Чехіи, недалеко отъ Силезской границы. Истоки Э. образуются множествомъ ключей и потоковъ, низвергающихся съ гребня Исполиновыхъ горъ между вершинами Большой Радъ и Шнейкоппе. Среди этихъ многочисленныхъ ручьевъ главными истоками являются: Вейсвассеръ, вытекающій недалеко отъ Шнейкоппе на высотѣ 1400 м. надъ ур. моря, изъ такъ наз. Бѣлаго луга (Weissen Wiese) и Эльббахъ, берущій свое начало (1350 м.) въ 15 км. южнѣе у Большого Рада и низвергающійся водопадомъ (Elbfall) съ высоты 75 м. съ гребня горы въ живописную узкую горную долину Эльбгрундъ. Вскорѣ за этимъ Эльббахъ соединяется съ Вейсвассеромъ и, начиная отсюда (680 м. надъ ур. моря), рѣка получаетъ имя Э. Въ видѣ стремительнаго горнаго потока Э. прорываетъ южный гребень Исполиновыхъ горъ и затѣмъ на высотѣ 455 м. надъ ур. моря, у м. Гогенэльбе рѣка покидаетъ горы и становится сплавной. Протекая здѣсь въ юго-восточномъ направленіи, Э. принимаетъ слѣва притоки Аупу и Метаву и поворачиваетъ на Ю доходя до Пардубица. На этомъ протяженіи Э. течетъ въ низкихъ берегахъ, принимаетъ у Кениггреца р. Адлеръ, затѣмъ Лаучну и у Пардубица р. Хрудимку. Затѣмъ Э. поворачиваетъ на З и удерживаетъ это направленіе до Колина (232 м. надъ ур. моря), отсюда рѣка течетъ на СЗ, принявъ справа Цидлину и Изеръ и слѣва около Мельника (152 м.)—р. Молдаву (чеш. Влтаву), становится судоходной. Выше Лейтмерица въ Э. впадаетъ р. Эгеръ. Затѣмъ между Лобозицемъ и Теченомъ Э. течетъ въ высокихъ крутыхъ берегахъ черезъ узкую долину центральной Чешской возвышенности, принявъ здѣсь р. Бѣлу и Пользенъ. Выше Герн-

скреченъ Э. вступаетъ въ Саксонію, проложивъ себѣ дорогу черезъ Эльбскія песчаниковыя горы; оставляетъ послѣднія у Пирны. Здѣсь Э. становится значительно шире (вмѣсто 130 м. она расширяется до 216 м.) и принимаетъ слѣва р. Мюглицъ, а справа Зебницъ и Везеницъ. Выйдя затѣмъ изъ широкой дрезденской котловины, гдѣ она принимаетъ слѣва р. Вейссерицъ, Э. прокладываетъ себѣ дорогу чрезъ горы около Мейссена. Отсюда Э. уже многоводной рѣкой вступаетъ въ Сѣверо-Германскую низменность и течетъ въ сѣверо-западномъ направленіи до Магдебурга; ниже Штрелы она заходитъ въ Прусскую Саксонію. Между Торгау и Виттенбергомъ въ Э. впадаетъ р. Черный Эльстеръ. Послѣ впаденія послѣдняго Э. круто поворачиваетъ на З, чтобы обойти высоты Флеммингъ, но отъ Акена до Магдебурга вновь течетъ въ сѣверо-западномъ направленіи. Принявъ здѣсь рр. Мульду и Заалу, Э. отъ Магдебурга до Гавельберга течетъ въ сѣверномъ направленіи, а отъ Гавельберга до устья вновь принимаетъ сѣверо-западное направленіе. До Гавельберга въ Э. впадаютъ слѣва Оре, Тангеръ и Гавель, справа Руте и Эле. Въ нижнемъ теченіи Э. является пограничной рѣкой между Мекленбургъ-Швериномъ и Ганноверомъ, между послѣднимъ и Шлезвигъ-Гольштиніей и между Ганноверомъ и Гамбургомъ. Здѣсь рѣка расширяется до 500 м. Паденіе воды здѣсь очень незначительное. Высота уровня воды у Виттенберга 20 м., у Лауэнбурга 5 м., у Гамбурга 1 м. надъ ур. м. Кромѣ упомянутыхъ притоковъ въ Э. ниже Гавельберга впадаютъ справа: Штепеницъ, Лекницъ, Эльде, Зуде, Дельвенау, Билле, Альстеръ, Веделеръ-Ау, Пиннау, Крюкау, Ринъ и Штеръ; слѣва: Аландъ, Іеецe, Ильменау, Зееве, Эсте, Люге, Швинге, Осте и Медемъ. Въ 13 км. выше Гамбурга Э. дѣлится сначала на два большихъ рукава—сѣверная и южная Э.—распадающихся потомъ на много меньшихъ рукавовъ; въ 11 км. ниже Гамбурга большая часть рукавовъ соединяются въ одну широкую и глубокую рѣку (8—9 м.). Болѣе значительные изъ образуемыхъ рукавами острововъ суть Вильгельмсбургъ и Финкенвердеръ. Э. впадаетъ въ Нѣмецкое море при Куксгафенѣ. Несмотря на ширину у устья въ 15 км., фарватеръ рѣки глубиной въ 7—9 м. довольно узкій. Длина Э.—1165 км., площадь бассейна—146500 кв. км., въ томъ числѣ 95200 кв. км. приходится на Германію. Э. становится судоходной для средней величины барокъ, начиная отъ Мельника, для крупныхъ—отъ Пирны. Морскія суда входятъ вмѣстѣ съ приливомъ до Гамбурга. Приливъ достигаетъ до Геестахта (165 км. отъ Куксгафена); средняя его высота у Куксгафена 2,83 м., у Гамбурга 1,89 м. Длина судоходной части Э.—846 км.; на Чехію приходится 107,2 км. Паденіе воды выражается слѣдующими данными: между Гогенэльбе и Колиномъ—232 м., между Колиномъ и Мельникомъ—71 м., между Мельникомъ и Аусситомъ — 23 м., между Аусситомъ и Теченомъ — 9 м., между Теченомъ и Дрезденомъ—20 м., между Дрезденомъ и Мейссеномъ — 7,25 м., между устьемъ Гавеля и Виттенберге—4,6, между Лауэнбургомъ и Гамбургомъ—3,5, между Гамбургомъ и Глюкштадтомъ — 1,2 м. Ширина Э. между Яромеромъ и Кенигтрецомъ—35 м., у Брандейса—80 м., у Мельника — 130 м., на Чешско-саксонской границѣ—150 м., у Магдебурга — 240 м., у Гамбурга—500 м., у Бланкенезе — 3750 м., ниже Брунсбюттеля—7500 м. Э. извѣстна своими частыми наводненіями. Въ XIV—XVI вв. опустошенія, произведенныя эльбскими наводненіями, были особенно значительны. За послѣдніе полтора вѣка наиболѣе памятны наводненія 1774, 1799, 1815, 1830, 1845, 1862 и 1890 гг. Э. очень богата рыбой (морскіе виды, входящіе въ рѣку для икрометанія, рѣчные виды изъ ея притоковъ и виды, свойственные самой Э., изъ которыхъ славятся эльбскіе осетры). Въ Чехіи Э. остается подъ ледянымъ покровомъ 62 дня, въ нижнемъ теченіи судоходство прерывается лишь на 16 дней; Гамбургъ поддерживаетъ свою гавань свободной отъ льда круглый годъ посредствомъ пароходовъ-ледорѣзовъ. Главныя судоходныя линіи идутъ между Гамбургомъ и Берлиномъ и къ среднему и нижнему Одеру, а оттуда примыкаютъ къ Вислѣ; затѣмъ важна линія отъ Магдебурга въ Саксонію и Чехію, а также отъ Магдебурга къ верхнему Одеру. Послѣ канализаціи средняго и верхняго Одера и сооруженія канала Одеръ-Шпрее, движеніе по послѣднимъ линіямъ значительно возрасло. Съ Гавеля, Шпрее и Заалы въ Э. идетъ сильное грузовое движеніе. Вновь открытые каналы отъ Э. у Лауенбурга до р. Траве у Любека (1900 г.) и каналъ къ Мюрицскому озеру въ великомъ герцогствѣ Мекленбургъ-Шверинскомъ (1895 г.) очень оживили грузовое движеніе на нижнемъ теченіи Э. Пароходные рейсы поддерживаются нѣсколькими акціонерными обществами. Объ урегулированіи судоходнаго фарватера въ нижнемъ теченіи особенно заботился городъ Гамбургъ; начиная съ 1860-хъ годовъ были также приняты мѣры къ урегулированію рѣки и углубленію фарватера саксонскимъ правительствомъ, позже — прусскимъ и австрійскимъ. Въ послѣднія два десятилѣтія многіе города (Магдебургъ, Дрезденъ, Мейссенъ, Пирна, Шандау, Торгау и др.) возвели на Э. новыя пристани, набережныя, складочныя заведенія, а также подвозныя къ рѣкѣ желѣзныя дороги. Въ настоящее время размѣры осадки судовъ при среднемъ уровнѣ воды лѣтомъ таковы: отъ Лейтмерица до Саксонской границы 0,70—0,90 м., въ Саксоніи 0,90—1 м., отъ Саксонской границы до устья Заалы 1—1,25 м., отъ Заалы до устья Гавеля 1,5—1,8 м., отъ Гавеля до Гамбурга 2 м., ниже Гамбурга, въ зависимости отъ состоянія прилива, 2,5—6 м. (см. табл. на стр. 667).

Главнѣйшіе грузы вверхъ по теченію—зерновой хлѣбъ и мука, керосинъ, англійскій каменный уголь, чугунъ, удобренія, соль и рисъ; внизъ — чешскій бурый уголь, плоты лѣса (бревна и доски), строительный и мостовой камень, кирпичъ, сахарная патока, хлѣбъ. Въ послѣдніе годы въ нижнемъ теченіи большое распространеніе получаетъ особый типъ парусныхъ судовъ (эверъ). Судо-

Движеніе судовъ чрезъ Шандау, Магдебургъ и Гамбургъ (Энтенвердеръ) видно изъ нижеслѣдующей таблицы:

Годы.	Вверхъ по теченію. Среднее число судовъ.			Внизъ по теченію. Ежегодно.			
	Грузовыя суда.	Въ томъ числѣ безъ груза.	Вѣсъ груза въ тысячахъ тоннъ.	Грузовыя суда.	Въ томъ числѣ безъ груза.	Вѣсъ груза въ тысячахъ тоннъ.	Плоты въ тысячахъ тоннъ.
Шандау:							
1872—75	2418	1918	31	3147	5	429	155
1876—80	3792	3363	32	4314	—	803	148
1881—85	5634	4637	171	6590	4	1446	180
1886—90	7416	6121	213	8128	6	1997	297
1891—95	8221	6643	285	8601	8	2315	295
1899	8489	6009	431	9071	39	2898	284
Магдебургъ:							
1877—80	2866	235	206	1821	268	272	21
1881—85	3646	425	370	1847	52	351	22
1886—90	4805	710	562	1767	307	374	39
1891—95	4546	353	706	1434	153	365	25
1899	5704	301	1085	1228	1	407	21
Гамбургъ (Энтенвердеръ):							
1872—75	4937	116	438	3739	986	256	34
1876—80	6550	364	597	5677	790	575	14
1881—85	16516	919	1172	15606	1635	1102	9
1886—90	17122	2954	1415	17444	2408	1366	14
1891—95	19259	6334	1720	18640	4882	1609	19
1899	22480	6874	2959	26706	7513	2458	24

ходство по Э. въ старое время затруднялось разнообразными сборами и пошлинами. Въ 1819 г. въ Дрезденѣ состоялось засѣданіе эльбской судоходной коммиссіи, выработавшей соглашеніе между заинтересованными государствами и городами (эльбскій судоходный актъ), на основаніи котораго судоходство по Э. съ 1 марта 1822 г. признано было свободнымъ на всемъ ея протяженіи до самаго впаденія въ море и введена одна пошлина (такъ называемая эльбская пошлина), раздѣлявшаяся сначала на 7, впослѣдствіи на 4 разряда. Вмѣсто прежнихъ 35 пунктовъ взиманія пошлины были установлены 14. Сохранились въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, кромѣ того, сборы за выгрузку и нагрузку, взвѣшиваніе, храненіе, разводку мостовъ и подъема шлюзовъ. Для улучшенія судоходства по Э. созывались совѣщанія изъ представителей заинтересованныхъ государствъ. Первое совѣщаніе, состоявшееся въ Гамбургѣ въ 1824 г., внесло незначительныя облегченія въ обложеніе эльбскаго судоходства. Второе совѣщаніе (въ Дрезденѣ, въ 1844 г.), издавшее дополнительный актъ объ эльбскомъ судоходствѣ 23 апрѣля 1844 г., оставило въ общемъ прежнюю систему въ силѣ. На третьей и четвертой конференціяхъ (въ 1850 и 1858 гг.) усилія Австріи реформировать эльбскую судоходную пошлину не увѣнчались успѣхомъ, вслѣдствіе противодѣйствія Ганновера, Мекленбурга и Даніи. Пониженіе пошлины на нѣкоторые роды грузовъ послѣдовало въ 1854 г. Лишь на 5-й рѣчной конференціи, въ 1862 г., ганноверское правительство согласилось на выкупъ эльбской пошлины, за вознагражденіе въ 2857338 тал., и съ 1 іюля 1863 г. постановлено взимать лишь одинъ разъ одну пошлину, именно при проходѣ чрезъ Виттенберге. Съ возникновеніемъ сѣверо-германскаго союза эльбская пошлина совсѣмъ отмѣнена, при чемъ Мекленбургу и Ангальту уплачены выкупныя суммы, въ 1 милл. тал. первому и 85 тыс. тал. второму. Устье Э. защищено 5 фортами, при Куксгафенѣ и Штадѣ. — Ср. Semmler und Münning, «Der Elbstrom von seinem Ursprung bis zur seiner Mündung» (Дрезд., 1845); von Bose, «Allgemeine geographische und hydrotechnische Beschreibung der Elbe» (Аннабергъ, 1852); Schulz, «Schifffahrts- und Strompolizei auf der Elbe» (Магдебургъ, 1894); «Die Stromgebiete des Deutschen Reichs», т. II a: «Gebiet der Elbe und der Küstenflüsse der Nordsee nördlich der Elbe» (Б., 1900); Weissenborn, «Die Elbzölle und Elbstapelplätze im Mittelalter» (Галле, 1901). Статистику см. въ изданіи: «Verkehr auf d. deut. Wasserstrassen».

Эльбасанъ, или *Ильбессанъ* — городъ въ Скутарійскомъ вилайетѣ въ Албаніи, на р. Скусибѣ. 10—12 тыс. жит.; производство мѣдныхъ и желѣзныхъ издѣлій; оживленныя ярмарки. Вблизи теплые сѣрнистые источники и греческій м-рь.

Эльбе (Августа von der Elbe)—нѣмецкая писательница, по мужу von der Decken, род. въ 1828 г. Напечатала цѣлый рядъ романовъ, новеллъ и разсказовъ. Главнѣйшіе изъ нихъ: «Junker Ludolfs Gedenkbüchlein. Ein Beitrag zur Geschichte der Reformation» (Бременъ, 1878), «Der Heliandssänger», «Brausejahre. Bilder aus Weimars Blütezeit», «Um ein Gra-

fenschloss» (Берл., 1887), «Die Brüder Meienburg», «Apollonia von Celle», «Die Junker von Luzern», «Ein Sohn», «Graf Floris», «Eine alte Schuld», «Der Bürgermeisterturm», «In seinen Fusstapfen», «Wahre Liebe», «Eigenart», «Die Welt des Scheins», «Die Macht des Kleinen», «Die Riolinger» «Lustige Geschichten», «Wartburggeschichten», «Die Töchter des Obersten», «Aussaat und Ernte» (Дрезденъ, 1897).

Эльберфельдъ (Elberfeld)—городъ въ Рейнской провинціи Пруссіи, на р. Вупперъ. Населеніе за послѣднія тридцать лѣтъ болѣе чѣмъ удвоилось: въ 1871 г. — 71384 чел., въ 1900 г.—156927; за послѣднія 5 лѣтъ населеніе увеличилось на 12,6% (въ 1895 г.—139337 чел.). Вмѣстѣ съ предмѣстьями и гор. Барменомъ, съ которымъ Э. соприкасается, въ Эльберфельдскомъ фабричномъ районѣ считается 344700 жителей. На окраинахъ возникли новыя части города. 9 протестантскихъ церквей, 4 католическихъ, 1 синагога. Ратуша съ башней (79 м.); гостиный дворъ въ стилѣ итальянскаго ренессанса, съ концертными и выставочными залами. Памятники имп. Вильгельма I и Фридриха III, Бисмарка, Мольтке и войны 1870—71 гг. *Промышленность*. Э., вмѣстѣ съ Барменомъ — крупнѣйшій фабричный центръ Германіи. Рабочихъ въ 1895 г. было до 86 тыс. Начало хлопчатобумажной промышленности Э. относится къ первому десятилѣтію XVIII в., возникновеніе шелко-ткацкаго производства — къ 1775 г., ситцепечатнаго — къ 1806 г. Въ настоящее время Эльберфельдъ является первымъ въ Германіи пунктомъ по производству хлопчатобумажныхъ, шерстяныхъ, шелковыхъ и смѣшанныхъ изъ названныхъ матеріаловъ тканей; всѣ отрасли текстильной промышленности — прядильное, ткацкое, красильное, печатное, аппретурное дѣло—одинаково здѣсь процвѣтаютъ. Кромѣ того, имѣются химическіе, особенно для производства красокъ, заводы, чугунолитейные и машиностроительные заводы, производство огнеупорнаго кирпича, арматурныхъ принадлежностей, обоевъ, бочекъ и пива. Торговля сосредоточивается на вывозѣ продуктовъ мѣстной промышленности и привозѣ сырья и полуфабрикатовъ. Семь жел.-дор. вокзаловъ. Общій оборотъ товарнаго движенія достигъ въ 1899—1900 г. 1425319 тоннъ и 243838 головъ скота; привозъ составлялъ 1077624 тон. и 178856 головъ скота. Съ городами Барменомъ, Ремшейдомъ, Кроненбергомъ и Невигесомъ Э. соединенъ электрической жел. дорогой. Вдоль долины р. Вупперъ въ 1901 г. открыта воздушная электрическая жел. дорога. *Учебныя заведенія*. Горное и машиностроительное училища, гимназія, три реальныхъ училища, два женскихъ среднихъ учебныхъ заведенія, учительская женская семинарія, 47 начальныхъ училищъ и др. Э. славится своей раціональной системой призрѣнія бѣдныхъ, послужившей образцомъ для многихъ другихъ городовъ (см. Призрѣніе общественное, XXV, 168). *Окрестности* Э. очень живописны; съ окрестныхъ высотъ открываются красивые виды на Рейнскую долину и Вестфалію. *Исторія*. Въ XII в. на мѣстѣ Э. находился замокъ бароновъ ф.-Эльверфельдъ, состоявшій въ ленной зависимости первоначально отъ архіепископа кельнскаго, затѣмъ отъ герцоговъ Бергъ. Возникновеніе здѣсь обрабатывающей промышленности объясняется качествами воды р. Вупперъ, очень пригодной для бѣленія пряжи. Сильный толчекъ промышленному развитію Э. данъ былъ континентальной системой, на время парализовавшей англійскую конкурренцію. Въ 1815 г. Э., вмѣстѣ съ герцогствомъ Бергъ, отошелъ къ Пруссіи. См. Schell, «Geschichte von Elberfeld» (1900); «Neuer illustrierter Führer durch Elberfeld und Umgebung» (1894).

Эльбефъ (Elbeuf)—городъ въ департаментѣ Нижней Сены, въ Руанскомъ округѣ, на лѣвомъ берегу р. Сены. Два моста черезъ Сену ведутъ въ С.-Обенъ на противоположномъ берегу. 20 тыс. жит. Церкви St.-Etienne и St.-Jean, въ стилѣ ренессанса XV-го вѣка. Въ ратушѣ городская библіотека и естественно-историч. музей. Театръ, торговая палата. Обширное производство сукна и другихъ шерстяныхъ тканей, занимающее въ самомъ городѣ и его окрестностяхъ до 25000 человѣкъ; товаровъ вырабатывается ежегодно на сумму до 90 милл. франковъ. Фабрики инструментныя и машинныя, паровые лѣсопильные заводы и друг. Товарному движенію способствуетъ пристань на Сенѣ. Э.—въ старину Elbovium; въ маршрутѣ Антонина указывается на мѣсто по имени «Uggadda», которое соотвѣтствуетъ предмѣстью Э.—Кодебекъ, гдѣ при раскопкахъ найдены многочисленные предметы галло-римской эпохи. Съ 1338 г. Э. былъ графствомъ; въ 1581 г., съ переходомъ къ дому Гизовъ, переименовано въ герцогство. Послѣднимъ герцогомъ Эльбефскимъ былъ князь Ламбескъ (ум. въ 1825 г.).

Эльбингъ (Elbing, польск. Elblong)—городъ и портъ въ пров. Западной Пруссіи, на судоходной рѣкѣ того же имени (18 км.), вытекающей изъ оз. Драузенъ и впадающей въ Фришъ-гаффъ. 52510 жит. (около 35000 протестантовъ, 10000 католиковъ). Изъ многочисленныхъ фабрикъ и заводовъ особенно замѣчательны заводы, изготовляющіе локомотивы, сельско-хозяйственныя машины и т. п. Извѣстная верфь Шихау, спеціально строящая миноносцы (въ городѣ памятникъ основателя верфи Шихау, поставленный въ 1900 г.). Оживленная торговля хлѣбомъ, лѣсомъ, углемъ, льномъ, масломъ, рыбою. Постоянное пароходное сообщеніе съ Данцигомъ, Кенигсбергомъ, Штеттиномъ. Внутренней торговлѣ сильно содѣйствуетъ *Эльбингъ-оберландскій каналъ* (построенъ въ 1844 — 76 гг.), соединяющій озера Зап. и Восточной Пруссіи съ озеромъ Драузенъ и р. Эльбингъ и обнимающій собою 140,5 км. водныхъ путей, въ томъ числѣ 40,4 килом. собственныхъ каналовъ, 10,6 км. рѣчныхъ и 89,5 км. озерныхъ путей. Городъ Э. основанъ любекцами въ 1237 г., принадлежалъ нѣкоторое время тевтонскимъ рыцарямъ, въ 1466 г. уступленъ Польшѣ, а съ 1772 г. принадлежитъ Пруссіи. Ср. Dorr, «Elbing» (Данцигъ, 1900).

Эльбингъ (Elbing)—рѣка въ прусскомъ Данцигскомъ округѣ, образуетъ судоходный

истокъ оз. «Драузензее»; длина теченія 18 км. Соединенъ на западѣ у Цейера съ восточнымъ рукавомъ р. Вислы—Ногатомъ посредствомъ «Kraffohl—канала длиной въ 6 км. Впадаетъ въ 8 км. отъ г. Э. (см.) въ «Frisch-Haff». По р. Э. небольшія морскія суда доходятъ до г. Э.

Эльбогенъ (Ismar Elbogen)—нѣмецкій ученый (род. въ 1874 г.), приватъ-доцентъ въ «Lehranstalt für die Wissenschaft des Judentums» въ Берлинѣ. Напеч.: «Der Tractatus de Intellectus emendatione und seine Stellung innerhalb der Philosophie Spinoza» (Бресл., 1898); «In Commemorazione di S. D. Luzzatto» (Флор., 1901); «Die neueste Construction der jüdischen Geschichte» (Бреславль, 1902).

Эльбрусъ—высочайшая гора Кавказа, представляетъ собою громадный горный массивъ, находящійся не въ Главн. Кавказскомъ хр., а въ его отрогѣ и отстоящій отъ гребня главн. хр. на 15 вер. Э. имѣетъ 2 вершины—западн. и восточн. Первая достигаетъ высоты 18470 фт. или 5629 м. (находится подъ 43°21'22" с. ш. и 42°6'35" в. д.), а вторая—18347 фт. или 5592 м. (43°21'11" с. ш. и 42°7'32" в. д.); такимъ образомъ Э. превышаетъ Монбланъ на 2700 фт. Первое опредѣленіе высоты Э. было сдѣлано въ 1813 г. академ. Вишневскимъ, который нашелъ ее равной 17788 фт.; опредѣлялъ высоту Э. въ срединѣ прошлаго столѣтія акад. Савичъ съ Фуксомъ и Саблеромъ; по его опредѣленію она равняется 18525 фт. Новѣйшее опредѣленіе сдѣлано въ 90-хъ г. Географическое положеніе Э. опредѣлено по Екатеринодарскому базису. За исключеніемъ вершинъ въ Центральной Азіи, Э. — высочайшая гора Россіи. Вершины Э. отстоятъ другъ отъ друга на 400 саж. и отдѣляются сѣдловиной, которая лежитъ ниже западн. вершины на 310 м. Обѣ вершины Э. имѣютъ воронкообразную форму съ разорванными краями. Это бывшіе кратеры. На склонахъ Э. находятся огромныя массы лавы по преимуществу чернаго и краснаго цвѣтовъ. На сѣв. склонѣ Э. множество черныхъ скалъ, имѣющихъ самыя причудливыя формы и состоящихъ изъ затвердѣвшей лавы, напоминающей базальтъ. Эти скалы разсѣяны на пространствѣ 15 вер. въ длину и ок. 3 вер. въ ширину. Красная лава находится въ большомъ количествѣ на вост. склонѣ Э. На западн. склонѣ его въ верховьяхъ р. Кукуртлу-су находится довольно много сѣры, которая, вѣроятно, осаждалась на стѣнахъ кратера Э. Періодъ вулканической дѣятельности Э. совпадалъ, по мнѣнію Абиха, со временемъ ледниковаго періода, когда и Кавказскія горы были покрыты громадными ледниками. Э. поднялся позднѣе главнаго хребта, вѣроятно, въ концѣ третичнаго періода и сформировался въ послѣтретичную эпоху, когда изъ нѣдръ земли излилась огромная масса вулканическихъ породъ (авгитовые андезаты по Мушкетову). Основаніе Э., по словамъ Г. Абиха, состоитъ изъ древнѣйшихъ кристаллическихъ породъ, а также изъ кристаллическихъ сланцовъ, которые выступаютъ на поверхность во многихъ долинахъ и на горныхъ хребтахъ, окружающихъ Э. (на Кубани, Малкѣ и т. д.). Надъ этими породами лежатъ громадные застывшіе потоки лавъ Э., которые тянутся отъ вершины горы до дна окружающихъ ее глубокихъ ущелій и долинъ. Э., слѣдов., подобно Арарату, Алагэзу и Казбеку принадлежитъ къ потухшимъ вулканамъ. Э. покрытъ самыми обширными на всемъ Кавказѣ снѣжными полями, которыя питаютъ много большихъ ледниковъ. Величина поверхности Э., покрытой вѣчными снѣгами и ледниками, до сихъ поръ не опредѣлена точно. Абихъ считалъ ее равной 122 кв. вер.; въ настоящее время принимаютъ ее равной приблизительно 250 кв. вер. Высота снѣжной линіи не одинакова въ различныхъ частяхъ Э.: на западн. склонѣ она равняется по Абиху до 10923 фт., на вост.—до 10500, а на сѣв.—11233 фт. Съ Э. спускается не менѣе 15 ледниковъ I-го и болѣе полусотни II-го разряда. Наибольшіе ледники Э. уступаютъ, однако, довольно сильно ледникамъ, находящимся къ В отъ него вблизи Дыхъ-тау, Коштанъ-тау, Шхары и Адай-хоха, а также многимъ ледникамъ Сванетіи. Къ наибольшимъ ледникамъ Э. относятся Азау (6 вер. дл.), Ирикъ (8 вер. дл.), Гара-баши, Терсколъ, ледники Карачаулъ, Балкъ-баши-чиранъ, Кукуртлю и т. д. На сѣв. склонѣ Э. ледники спускаются среднимъ числомъ до 3000 м. или до 9840 фт. н. ур. м., но нѣкоторые изъ ледниковъ этой горы оканчиваются значительно ниже, напр. Азау на 2329 м. или 7644 фт. Ледники Э. въ теченіе полусотни лѣтъ находятся въ періодѣ убыванія. Этотъ періодъ начался съ 50-хъ гг. прошл. ст. Въ 1849 г. Абихъ при посѣщеніи ледника Азау видѣлъ высокія сосны, которыя были опрокинуты наступающимъ ледникомъ; многія изъ нихъ лежали на льду или вмерзли въ него и имѣли еще зеленыя вѣтви. Съ 1883 по 1894 г. ледникъ Азау, по наблюденіямъ Россикова, укоротился на 1105 саж. Большая часть склоновъ Э. покрыта альпійскими лугами, а болѣе или менѣе значительные лѣса растутъ по ущелью Баксана ниже ледника Азау. У подножья Э. въ верховьяхъ Малки находятся углекислые источники. На Э. было совершено довольно много восхожденій. Первымъ взошелъ на него горецъ Килларъ въ 1829 г., когда у подножья Э. стояли русскія войска подъ начальствомъ ген. Эммануэля. Въ этомъ восхожденіи принимали участіе акад. Купферъ и Ленцъ, а также Менетріэ и Мейеръ, но они не достигли вершины Э. 31 іюля 1868 г. на вершину Э. поднялись члены англійскаго альпійскаго клуба Фрешфильдъ, Муръ и Теккеръ, въ 1874 г.—Грове, Уоккеръ и Гардинеръ. Въ 1884 г. на вершину Э. взошелъ Морицъ Деши, а въ 1890 г.—извѣстный русскій топографъ А. В. Пастуховъ. Онъ же взошелъ на вершину Э. второй разъ въ 1896 г. Въ позднѣйшее время на вершину Э. всходили Мерубахеръ и Новицкій.

Литература. Грове, «Холодный Кавказъ» (изд. ред. журн. «Природа и Люди», СПб., 1879); Н. Я. Динникъ, «Горы и ущелья Терской обл.» («Зап. Кавк. Отд. Имп. Рус. Геогр. Общ.», кн. XII, в. I, стр. 1—48, Тифл., 1884); его же «Современные и древніе ледники Кавказа» («Зап. Кавк. Отд. Имп. Рус.

Геогр. Общ.», кн. XIV, в. I, 1890, стр. 282—417); его же, «Э., его отроги и ущелья» («Зап. Кавк. Отд. Имп. Рус. Геогр. Общ.», т. VI, в. III, стр. 265—287, Тифл.. 1879—1881); Д. Л. Ивановъ, «Восхожденіе на Э.» («Изв. Имп. Рус. Геогр. Общ.», т. XX, в. 5, СПб., 1884, стр. 474—496); M. Kuppfer, «Rapport sur un voyage dans les environs du mont E., dans le Caucase» («Recueil des actes de la séance publique de l'Acad. Imp. des Sciences de S.-Ptrsb. 29 déc. 1829», СПб., 1830, стр. 47—91); Н. В. Мушкетовъ, «Геологическая поѣздка на Кавказъ» («Изв. Имп. Рус. Геогр. Общ.», т. XVIII); А. В. Пастуховъ, «Сообщеніе о восхожденіи на Э. 31 іюля 1890 г.» («Зап. Кавк. Отд. Имп. Рус. Геогр. Общ.», т. XV, стр. 22—37, Тифл., 1893); Н. В. Поггенполь, «Къ вопросу объ устройствѣ горной метеорологической станціи на склонахъ Э. и о восхожденіи, предпринятомъ съ этою цѣлью на сѣдловину Э., 21 авг. 1898 г.» («Изв. Имп. Рус. Геогр. Общ.», т. XXXV, в. II, стр. 201—223, СПб., 1899); W. Freshfield Douglas, «Travels in the Central Caucasus an Bashan, including visits to Ararat and Tabrez and ascents of Kazbek and E.» (Л., 1869, стр. 357—370); G. Merzbacher, «Aus den Hochregionen des Kaukasus» (Лпц., 1901); В. М. Сысоевъ, «Эльбрусъ» (изд. общ. любит. изуч. Кубанской обл., Екатеринодаръ, 1899; заслуживаетъ особеннаго вниманія по полнотѣ собраннаго матеріала). *Н. Динникъ.*

Эльбсъ (Карлъ Elbs)—нѣмецкій химикъ, профессоръ физики и химіи въ гиссенскомъ университетѣ (род. въ 1858 г.). Напечаталъ: «Die synthetischen Darstellungsmethoden der Kohlenstoff-Verbindungen» (Лпц., 1889—90); «Die Akkumulatoren» (1893; 3-е изд., 1901); «Uebungsbeispiele für die elektrolyt. Darstellung chem. Präparate» (1902).

Эльбурганъ — гора выс. въ 4255 фт., находящаяся въ Баталпашинскомъ отд. Кубанской обл. между долинами р. Кубани и Малаго Зеленчука. Вершина ея служитъ тригонометрическимъ пунктомъ.

Эльбурсъ или *Альбурсъ*—горная цѣпь въ сѣверной Персіи, тянется съ СЗ на ЮВ на протяженіи 350 км. вдоль южнаго побережья Каспійскаго моря, отдѣляясь отъ послѣдняго полосой шириной въ 25—60 км. Э. представляетъ сѣверную границу Иранскаго плоскогорія и образуетъ рядъ почти параллельныхъ хребтовъ, связанныхъ кой-гдѣ поперечными цѣпями. Общая длина Э. 650 км., ширина 110 км. Высота вершинъ колеблется между 2900 м. до 4500 м. Высочайшая вершина Э.—вулканъ Демавендъ (5670 м.). Горные проходы расположены не ниже 2200 м. Горная масса Э. состоитъ преимущественно изъ осадочныхъ породъ до третичной системы включительно. Въ климатическомъ отношеніи сѣверные и южные склоны рѣзко различаются; послѣдніе лишены воды и всякой растительности; первые, наоборотъ, изрѣзаны ущельями, по которымъ текутъ множество потоковъ; количество осадковъ здѣсь очень значительно и почти тропическая растительность богато покрываетъ сѣверный Э. Въ горахъ Э. встрѣчаются нефтеносныя земли. Ср. Buhse, «Die Flora des Alburs und der Kaspischen Südküste».

Эльвангенъ (Ellwangen)—гор. въ Вюртембергѣ, на р. Ягстъ. Старинный романскій соборъ, построенный въ 1100—24 г. Гимназія (бывшая іезуитская коллегія), реальное училище, сельскохозяйственное училище. Фабрикація издѣлій изъ дерева, кожи, пергамента; кожевенный заводъ; ежегодная конная ярмарка въ январѣ. Жителей около 5000. Э. былъ до 1802 г. главнымъ городомъ епископства того же имени, съ правами княжества, дававшее, какъ монастырское владѣніе, доходъ въ 120000 гульденовъ. Аббатство Э. было основано въ 764 г. епископомъ Герульфомъ. Между аббатами выдается Куно (1188—1221), довѣренный совѣтникъ имп. Фридриха II. Въ 1459 г. папа Пій II превратилъ аббатство въ епископское княжество. Въ 1803 г. епископство Э. было отдано Вюртембергскому королевству.

Эльвартъ (Антуанъ-Амабль-Эли Elwart)—французскій композиторъ и писатель о музыкѣ (род. въ 1808 г.). Былъ профессоромъ гармоніи въ парижской консерваторіи. Писалъ сочиненія вокальныя и инструментальныя; въ особенности извѣстны его мессы,ораторіи, вокальныя симфоніи, кантаты и хоровыя произведенія. Изъ музыкально-литературныхъ его трудовъ главные: «Petit Manuel d'harmonie etc.», «Théorie musicale» и «Traité du contrepoint et de la fugue». *Н. С.*

Эльвашъ (Elvas)—гор. въ португальской провинціи Алентэхо, въ 9 км. отъ испанской границы, у притока р. Кайи, впадающей съ правой стороны въ р. Гвадіану. Самая сильная крѣпость въ Португаліи. Жит. около 12000. Семь монастырей; театръ; древне-римскій водопроводъ (6 км.), отчасти покоящійся на четырехъ рядахъ арокъ. Торговля съ Испаніей, главнымъ образомъ контрабандными товарами англійскаго происхожденія. Въ окрестностяхъ Э. богатѣйшія во всей Португаліи залежи желѣзной руды. Кромѣ семи большихъ бастіоновъ, снабженныхъ и внѣшними укрѣпленіями, городъ защищенъ еще двумя доминирующими надъ окрестностями фортами Sta Luzia (366 м.) и Forte de Graça или de Lippe (388 м.). Послѣдній, построенный по плану графа Эрнста Липпе-Шаумбургъ въ 1764 г., считается неприступнымъ. Э.—древняя Alpesa римскаго времени; у мавровъ была извѣстна подъ именемъ Балешъ; въ 1166 г. была завоевана Леономъ, въ 1226 г.—португальцами. Цитадель Э. построена въ 1658 г.; въ 1711 г. тщетно ее осаждали испанцы.

Эльвендъ (Alwend, *Оронтъ* древнихъ)—горная цѣпь вышиной въ 3270 м.; расположена въ западной Персіи, непосредственно къ юго-востоку отъ города Гамаданъ, между Ираномъ и Курдистаномъ. Только нѣкоторыя вершины Э. покрыты вѣчнымъ снѣгомъ. Большая часть цѣпи и ея многочисленные контрфорсы частью покрыты лѣсами, частью очень хорошими пастбищами. Мѣстные жители приписываютъ камнямъ и растеніямъ Э. разныя волшебныя свойства.

Эльвенихъ (Петръ-Іосифъ Elvenich)—нѣмецкій богословъ (1796—1886). Былъ про-

фессоромъ философіи въ Боннѣ и Бреславлѣ. Уже въ сочиненіи своемъ: «Moralphilosophie» (Боннъ, 1830—33) Э. проявилъ себя сторонникомъ гермесіанизма (см. VIII, 539). Когда папскими декретами 1835 г. и 1836 гг. сочиненія Гермеса были преданы проклятію, Э. въ своихъ «Acta Hermesiana» (Геттинг., 1836) старался выяснить, что въ основу такого отношенія положено невѣрное пониманіе гермесіанизма, и вмѣстѣ съ профессоромъ Брауномъ предпринялъ въ 1837 г. поѣздку въ Римъ, съ цѣлью добиться пересмотра декретовъ. Въ «Acta Romana» и въ «Meletemata theologica» данъ отчетъ объ этой попыткѣ. Другіе труды Э.: «Verteidigungsschrift mit aktenmässiger Darstellung der in der Hermesischen Sache in Rom gepflogenen Verhandlungen» (Бреславль, 1839); «Aktenstücke zur geheimen Geschichte des Hermesianismus» (ib., 1845); «Der Hermesianismus und Joh. Perrone, sein röm. Gegner» (ib., 1844); «Pius IX, die Hermesianer und der Erzbischof von Geissel» (2-ое изд., ib., 1848); «Drei gegen Einen. Von Sincerus Pacificus» (ib., 1862); «Beiträge aus der Provinz zur Beurteilung der Baltzerschen Angelegenheit» (ib., 1864); «Die Wesenheit des menschlichen Geistes» (ib., 1857); «Die Beweise für das Dasein Gottes nach Cartesius» (ib., 1868); «Der 18 Juli 1870» (ib., 1875).

Эльверсъ (Ehr.-Friedrich Elvers)—нѣмецкій юристъ (1797—1858), проф. въ Геттингенѣ, потомъ въ Ростокѣ. Главные его труды: «Theoretisch-praktische Erörterungen aus der Lehre von der testamentarischen Erbfähigkeit» (1827); «Ueber das Wesen der älteren u. neueren katholischen Kirche in ihrer geschichtlichen und nationalkirchlichen Entwicklung» (1832); «Die deutsche Eisenbahnsache in besonderer Beziehung auf Kurhessen» (1844); «Der nationale Standpunkt in Beziehung auf Recht, Staat und Kirche, dargelegt in einer Reihe von Aufsätzen aus früherer und späterer Zeit» (1845).

Эльвирскій соборъ. — Въ Эльвирѣ (Hiberris, нынѣ Гренада), въ началѣ IV в. былъ созванъ соборъ изъ епископовъ, главнымъ образомъ южно-испанскихъ. Соборъ этотъ является провинціальнымъ соборомъ высшаго ранга, въ родѣ африканскихъ соборовъ при Кипріанѣ. Предсѣдательство на Э. соборѣ принадлежало старшему или по возрасту, или по времени посвященія Феликсу, епископу Акциса (нынѣ Кадиксъ). Кромѣ 19 епископовъ, на Э. соборѣ присутствовали еще пресвитеры, въ числѣ 24, діаконы и простой народъ; епископы и пресвитеры сидѣли, діаконы и народъ стояли. Опредѣленія собора, въ количествѣ 81, были провозглашены епископами. Въ расположеніи канововъ можно замѣтить нѣкоторый порядокъ, по крайней мѣрѣ тамъ, гдѣ говорится о трехъ главныхъ грѣхахъ—идолопоклонствѣ (кап. 1—4), убійствѣ (кап. 5) и блудѣ (7 и сл.); постановленія о послѣднемъ излагаются въ связи съ брачными препятствіями. Всѣ предписанія изложены въ строгомъ, напоминающемъ новаціанство духѣ. Въ большинствѣ случаевъ налагается отлученіе или публичное покаяніе. Смягченія допускаются только для трудно больныхъ и для женщинъ. Изъ постановленій собора можно заключить, что состояніе нравственности въ Испаніи было весьма не высоко и даже въ высшихъ слояхъ общества господствовало смѣшеніе христіанства съ язычествомъ. Соборъ, повидимому, не могъ быть во время гоненія, напр. въ 305—306 гг., какъ думаетъ Гефеле, но состоялся или до гоненія, напр. въ 300 г., какъ считаетъ Дюшенъ, или послѣ него, но до 316 г., когда послѣдовала смерть одного изъ участниковъ Э. собора, епископа Валерія. Наиболѣе вѣроятная дата — 15 мая 313 г. См. Dale, «The Synod of Elvira» (Л., 1882); Harnack, «Gesch. der altchr. Litteratur» (т. I, стр. 803). *П. Г.*

Эль-Голеа (т. е. небольшая крѣпость)—оазисъ въ алжирской Сахарѣ, на пути изъ Алжира черезъ Лагуатъ на Туатъ и Тимбукту, на высотѣ 402 метр.; состоитъ изъ укрѣпленнаго верхняго города, на холмѣ высотою въ 60 м., и нижняго города, съ каменными зданіями и вырытыми пещерами. Жителей около 1500, изъ племенъ зената, шанба и негровъ, которые занимаются садоводствомъ. Вадъ-Сегуно орошаетъ оазисъ, въ которомъ около 16000 пальмъ и фруктовыхъ деревьевъ; сѣются ячмень и пшеница. Э. первоначально былъ заселенъ берберскимъ племенемъ зената; поселившіеся позднѣе шамба говорятъ по-арабски. Э. впервые былъ посѣщенъ Дювейрье, съ 1861 г. считается французскимъ, но только въ 1872 г. дѣйствительно взятъ во владѣніе Франціей.

Эльджиншиэръ (Elginshire, нѣкогда Моррей)—графство въ Шотландіи, на берегу залива Моррей. 1376 кв. км.; жителей (1891) 43453. Орошается 3-мя быстрыми рѣками, богатыми лососью—р. Спей, Лесси и Финдгорнъ; всѣ впадаютъ въ Моррейскій заливъ. Изъ озеръ наиболѣе замѣчательно оз. Спейни (Spynie). Поверхность холмистая; холмы — горныя породы силурійской эпохи (высочайшій холмъ, Финдлей-Сетъ — 340 м.). Лишь вдоль морского берега есть значительныя пространства, годныя для воздѣлыванія. Въ 1890 г. считалось 31,5% пахатной земли, 1,7% пастбищъ, 15,7% лѣсной площади. 21536 головъ крупнаго скота, 55957 овецъ. Промышленность слабо развита. Главный городъ — *Эльджинъ*, на р. Лосси, въ долинѣ, называемой «садомъ Шотландіи». Интересный геологическій музей; развалины готическаго каѳедральнаго собора. Жит. (1891) 7894. Пивоваренные, водочные и кожевенные заводы.

Эльджинъ (Elgin)—городъ въ сѣв.-амер. штатѣ Иллинойсъ, на Фоксъ-Риверѣ, въ 69 км. къ сѣв.-западу отъ Чикаго. Фабрики карманныхъ часовъ, маслодѣлательные заводы, сыроварни, производство сгущеннаго молока. Жителей 18 тыс.

Эльджинъ и Кинкардинъ (Elgin and Kincardine)—шотландскій графскій титулъ въ фамиліи Брюсъ. Родоначальникъ этой фамиліи, Робертъ Брюсъ, пришелъ въ Англію вмѣстѣ съ Вильгельмомъ Завоевателемъ; его внукъ основалъ шотландскую линію, старшая вѣтвь которой въ 1371 г. вымерла въ лицѣ короля Давида Брюса. Отъ

этого же родоначальника ведутъ свое происхожденіе нынѣшніе графы Э. Эдуардъ Брюсъ (умеръ въ 1611 г.), принимавшій участіе въ возведеніи Іакова VI (I-го) на англ. престолъ, былъ возведенъ въ баронское достоинство, а третій баронъ Брюсъ въ 1633 г.—въ достоинство графа Э. По смерти четвертаго графа, не оставившаго потомства, графскій титулъ перешелъ въ боковую линію, которая носила уже титулъ графовъ Кинкардинъ. Изъ этой фамиліи пользовались особенною извѣстностью графы Томасъ и Джемсъ (см. ниже).

Эльджинъ (графъ Томасъ-Брюсъ of Elgin and Kincardine, 1766—1842) — англійскій собиратель памятниковъ древне-греческаго искусства. Дослужился въ арміи до генеральскаго чина, но исполнялъ преимущественно дипломатическія должности: былъ посланникомъ въ Берлинѣ и въ Константинополѣ. Объѣздилъ Морею вмѣстѣ съ приглашенными имъ художниками, измѣрявшими и срисовывавшими для него развалины античныхъ сооруженій; производилъ раскопки и въ теченіе шести лѣтъ успѣлъ составить обширное собраніе статуй, архитектурныхъ и скульптурныхъ фрагментовъ, надписей, гипсовыхъ слѣпковъ, вазъ, бронзы, монетъ, камеевъ и т. п. Пріобрѣтеніе этихъ драгоцѣнностей производилось по большей части посредствомъ подкупа турецкихъ властей и нерѣдко сопровождалось поврежденіемъ и разрушеніемъ знаменитыхъ памятниковъ зодчества. Особенно сильно былъ обобранъ Э. аѳинскій акрополь. На обратномъ пути изъ Турціи Э., вслѣдствіе разрыва между Франціею и Англіею, былъ задержанъ Наполеономъ I и получилъ свободу только въ 1806 г. Его собраніе, позже сдѣлавшееся извѣстнымъ подъ названіемъ «Эльджиновскихъ мраморовъ» (Elgin marbles), было упаковано въ 200 ящиковъ для отправки моремъ въ Лондонъ, но только часть удалось доставить туда, остальная же часть, арестованная французами, пролежала нѣсколько лѣтъ въ Пиреѣ и лишь въ 1812 г. была получена владѣльцемъ. Образованные люди даже въ самой Англіи (между прочимъ лордъ Байронъ въ «Чайльдъ-Гарольдѣ») порицали Э. за варварскую порчу драгоцѣнныхъ художественныхъ памятниковъ Эллады и за неблаговидный способъ составленія его коллекціи; тѣмъ не менѣе англійско правительство въ 1816 г. пріобрѣло ее (за 35000 фунт. стерл.) для Британскаго музея, гдѣ она хранится и въ настоящее время. Наиболѣе замѣчательные изъ числа «Эльджиновскихъ мраморовъ»: статуи, украшавшія собою фронтоны Зевса Всеэллинскаго на о-вѣ Эгинѣ, нѣкоторыя изъ фронтонныхъ статуй аѳинскаго Парѳенона, лучше другихъ сохранившіеся его метопы, значительная часть рельефнаго фриза «Панаѳинейская процессія», опоясывавшаго снаружи целлу этого храма, нѣсколько плитъ фриза изъ храма Безкрылой Побѣды въ Аѳинахъ, одна изъ каріатидъ Пандрозія, колоссальная статуя Діониса, входившая въ составъ хорегическаго памятника Ѳразилла на южномъ склонѣ аѳинскаго акрополя, надпись съ надмогильнаго памятника аѳинянъ, павшихъ при Потидеѣ. Археологическимъ изысканіямъ Э. посвящено его сочиненіе: «Memorandum on the subject of the Earl of Elgin pursuits in Greece» (Лондонъ, 1811; второе изд. 1815). Ср. Ellis, «The Elgin and Phigaleian Marbles in the British Museum» (Лондонъ, 1846); Michaelis, «Der Parthenon» (Лейпцигъ, 1871); Newton, «Synopsis of the contents of the British Museum: Elgin Room» (2-е изд., Л., 1-я ч., 1882 и 2-я ч., 1881).

А. С—въ.

Эльджинъ (гр. Джемсъ Брюсъ of Elgin and Kincardine, 1811—63)—англ. государственный дѣятель. Въ 1841 г. былъ выбранъ въ палату общинъ. Въ 1842 г. назначенъ губернаторомъ о-ва Ямайки, въ 1846 г. генералъ-губернаторомъ Канады. Здѣсь ему удалось довольно скоро возстановить нарушенный порядокъ и поднять матеріальное благосостояніе колоніи. При немъ построена первая желѣзн. дор. въ Канадѣ и заключенъ въ 1854 г. договоръ между Канадой и сѣверо-американ. союзомъ. Въ 1849 г. онъ былъ возведенъ въ достоинство пэра Англіи, тогда какъ до тѣхъ поръ былъ только шотландскимъ пэромъ. Въ мартѣ 1857 г., въ виду конфликта, возникшаго вслѣдствіе разрушенія факторій въ Кантонѣ, онъ былъ отправленъ въ Китай съ чрезвычайными полномочіями, для защиты интересовъ англійской торговли. Такъ какъ примирительныя попытки оставались безрезультатными, то Э. приступилъ къ военнымъ операціямъ противъ Китая, взялъ Кантонъ, разбилъ численно превосходныя китайскія войска при устьѣ р. Пей-хо и со своею флотиліей занялъ такое положеніе, что могъ угрожать Пекину. Здѣсь въ іюнѣ 1858 г. онъ заключилъ съ Китаемъ тянь-цзинскій договоръ, выгодный для Англіи. Заключивъ въ августѣ того же 1858 г. торговый договоръ съ Японіей, онъ возвратился въ Англію, гдѣ въ министерствѣ Пальмерстона былъ генералъ-почтмейстеромъ. Въ 1860 г. вновь былъ посланъ въ Китай, гдѣ снова вспыхнувшую войну ему удалось прекратить, съ помощью французовъ, занятіемъ Пекина. Въ февралѣ 1862 г. онъ былъ назначенъ вице-королемъ Индіи. И здѣсь онъ развернулъ твердую и полезную для Англіи дѣтельность, но не надолго: въ слѣдующемъ же году онъ умеръ въ Пенджабѣ. Ср. «Letters and journals of James, 8-th earl of Eglin» (2 изд., Лондонъ, 1873 г.). Сынъ его ***Викторъ-Александръ Брюсъ*** (род. въ 1849 г.) съ 1893 по 1898 г. былъ вице-королемъ Индіи.

Эльдикъ (Корнелій van Eldik) — голландскій врачъ (1791 — 1857). Напечаталъ: «Verhandeling over de Verloskundige tang» (Амстердамъ, 1824); «Receptboek voor Geneesen Heelkundigen» (Нимвегенъ, 1825); «Verloskundige Verhandelingen, grootendeels met betrekking tot het werk van Dr. J. H. Wiegand, de geboorte van den mensch» (3 ч., Амстердамъ, 1832); «Behandelingen van den Aziatischen Braakloop in de ziekenhuizen te Berlijn» (Нимвегенъ, 1832). Въ 1822 г. онъ вмѣстѣ съ А. Моллемъ сталъ издавать «Practisch Tijdschrift voor de Geneeskunde in al haren omvang».

Эльдонъ (Джонъ Скоттъ Eldon) — графъ, англійскій государственный дѣятель (1751—

1838). Учился въ Оксфордѣ. Засѣдая въ нижней палатѣ, принадлежалъ къ торійской партіи и ожесточенно боролся противъ всѣхъ попытокъ реформы; былъ генералъ солиситоромъ и генералъ-атторнеемъ. Въ 1799 г. назначенъ лордомъ верховнымъ судьею, съ званіемъ пэра. Съ 1801 по 1827 г., былъ, съ небольшимъ перерывомъ, лордомъ канцлеромъ. Его хитрость и упрямство немало способствовали постепенному ослабленію значенія и престижа партіи тори. Ср. Twiss, «Public a. private life of Lord Eldon» (Лондонъ, 1846).

Эльдорадо (испанское El-dorado) — баснословная страна золота и драгоцѣнныхъ камней, «гдѣ сокровища эти такъ же обычны, какъ у насъ обыкновенный булыжникъ». Первое появленіе сказанія объ этой странѣ связано съ открытіемъ Америки. Повидимому, на мысль о ней натолкнули первыхъ путешественниковъ разсказы туземцевъ. Орелано, одинъ изъ сподвижниковъ Пизарро, разукрасилъ цвѣтами собственной фантазіи сказку индѣйцевъ и распространилъ ее въ Европѣ. Страна Э., по его словамъ, должна находиться между рѣками Амазонской и Ореноко, въ Гвіанѣ, на берегахъ озера Париме. Испанецъ Мартинецъ пошелъ дальше: онъ сообщилъ всей Европѣ о своемъ семимѣсячномъ пребываніи въ столицѣ Э. — *Маноа*, гдѣ царствуетъ король *Моксо*, при чемъ подробно описалъ устройство королевскаго дворца, великолѣпіе котораго превосходитъ всякое вѣроятіе. Самъ король Моксо, по его свидѣтельству, каждое утро весь вызолачивается, а передъ отходомъ ко сну смываетъ съ себя позолоту. Всѣ эти разсказы такъ разожгли воображеніе и жадность искателей приключеній въ Европѣ, что въ теченіе почти 250 лѣтъ не прекращались попытки найти Э. Первая попытка была сдѣлана въ 1535 г. Себастьяномъ де Бельальказаромъ, послѣдняя, въ 1775—1780 гг., Николаемъ Родригецомъ. Самая серьезная попытка была сдѣлана, въ концѣ XVI в., Ралеемъ (см.). Поиски легендарнаго Э. дали очень цѣнные географич. и этнографическіе результаты.

Эльенъ (Éljen) — мадьярское междометіе, равносильное латинскому «Vivat», русскому «Да здравствуетъ!». «Eljen a kiraly!» —«Да здравствуетъ король!», «Eljen a haza!» — Да здравствуетъ отечество!»

Эльзасъ (Адольфъ Elsass) — нѣмецкій ученый, профессоръ физики въ марбургскомъ университетѣ (родился въ 1855 г.). Напечаталъ: «Ueber erzwungene Schwingungen weicher Fäden» (Эльберфельдъ, 1881); «Untersuchung über erzwungene Membranschwingungen» (Галле, 1882); «Der Schall, eine populäre Darstellung der Physik-Akustik» (Лпц., 1886); «Ueber die Psychophysik» (Марбургъ, 1886); «Ueber die Nobili'schen Farbenringe und verwandte elektrochem. Erscheinungen» (ib., 1886).

Эльзасъ (географія)—см. Эльзасъ-Лотарингія.

Исторія. Эльзасъ и Лотарингія представляли изъ себя два отдѣльныя герцогства, позднѣе — двѣ провинціи Франціи. Исторію Лотарингіи см. XVIII, 24.

1. *Первоначальная исторія Э. и эпоха римскаго господства (58 г. до Р. Хр.—496 г. по Р. Х.).* Первоначально Э. населяли кельтскія племена: раурахи на Ю, секваны далѣе на С и медіоматрики на крайнемъ С (въ Нижнемъ Э. и частью Лотарингіи). Уже въ эту эпоху были извѣстны города Augusta Rauracorum, нынѣ Аугстъ (близъ Базеля), Vesontio (Безансонъ) и Argentoratum (Страсбургъ) въ странѣ секвановъ, Divodurum (Метцъ)—въ странѣ медіоматриковъ. Около 100 г. до Р. Хр. начались набѣги на Э. неметровъ, трибоковъ и другихъ германскихъ племенъ. Въ 72 г. до Р. Хр. секваны, въ своей борьбѣ съ эдуями, призвали къ себѣ на помощь Аріовиста, предводителя маркомановъ и другихъ германскихъ племенъ, подъ условіемъ уступки ему значительной части своей земли. Послѣ побѣды надъ эдуями Аріовистъ со своими германцами, число которыхъ простиралось до 120000, поселился въ странѣ секвановъ, т. е. въ Верхнемъ Э. и сосѣднихъ мѣстностяхъ нынѣшней Франціи; съ тѣхъ поръ населеніе Э. стало смѣшаннымъ кельто-германскимъ. Господство пришельцевъ скоро стало тяжелымъ для секвановъ, и они обратились за помощью къ римлянамъ. Въ 58 г. до Р. Хр. въ Э. проникъ изъ Гельвеціи Юлій Цезарь и въ битвѣ при Фолькенсбергѣ разбилъ германцевъ. Въ 57 г. его полководецъ Лабіенъ окончательно установилъ господство римлянъ какъ въ Верхнемъ, такъ и въ Нижнемъ Э. При римлянахъ Э. входилъ въ составъ провинцій Maxima Sequanorum и (сѣверная часть) Germania prima. Культура страны быстро поднялась: было основано много значительныхъ городовъ, въ городахъ возники фабрики и мастерскія, между городами проложены римскія дороги. Способы земледѣлія значительно улучшены; въ III в. по Р. Хр. въ Э. введена культура винограда. Кельтская религія друидовъ частью слилась съ религіей побѣдителей, которые, по ихъ обыкновенію, приняли мѣстныхъ боговъ въ свой пантеонъ, частью была вытѣснена ею. Съ начала II в. по Р. Хр. въ Э. появились проповѣдники христіанства. Епископы Фотинъ и Иринеи, первый въ 177 г., второй въ 202 г., мученическою смертью закрѣпили распространеніе христіанства. Въ III в. св. Матернъ, апостолъ Э., основалъ въ Э. много церквей и при нихъ христіанскихъ общинъ и вообще далъ странѣ стройную церковную организацію. Въ IV в., вмѣстѣ съ торжествомъ христіанства во всей Римской имперіи, оно укрѣпилось и въ Э.; однако, христіанами все еще по преимуществу были жители городовъ и другихъ центровъ, а въ болѣе глухихъ мѣстахъ и въ особенности въ горахъ сохранялось язычество. Романизація распространилась и на языкъ; мѣстные языки были вытѣснены, образовался новый языкъ, представлявшій смѣсь латинскаго съ мѣстными. Въ теченіе болѣе чѣмъ двухъ столѣтій Э. пользовался относительнымъ миромъ, но съ III и въ особенности съ IV в. онъ сталъ подвергаться опустошительнымъ нападеніямъ алемановъ. Въ 355 г. императоръ Юліанъ разбилъ алемановъ у г. Цаберна (Tres Tabernae), въ 357 г. — близъ Страсбурга; на

нѣсколько лѣтъ это дало спокойствіе странѣ, но послѣ смерти Юліана набѣги алемановъ возобновились. Въ 406 г. вандалы перешли черезъ Рейнъ и подвергли страшному опустошенію всю страну вплоть до Гельвеціи; почти всѣ города были сожжены, масса жителей перебита или попала въ рабство. Еще губительнѣе было нашествіе гунновъ подъ предводительствомъ Аттилы, который въ 451 г. прошелъ по странѣ, сжигая города и деревни, топча поля и виноградники, угоняя скотъ, избивая жителей. Возвращаясь послѣ пораженія на Каталаунскихъ поляхъ, онъ вновь прошелъ черезъ Э., подвергнувъ его новому опустошенію. Что уцѣлѣло отъ ярости вандаловъ, то пало жертвой двойного нашествія гунновъ; Страсбургъ былъ сожженъ до тла. Культура страны погибла на многіе годы, и вмѣстѣ съ нею была разрушена церковная организація христіанъ, потерявшихъ большую часть своихъ церквей; язычество вновь подняло голову. Въ 496 г. Э. заняли франки, вытѣснившіе, безъ большого сопротивленія, обезсиленныхъ римлянъ.

2. *Господство франковъ* (*496—870*). Когда послѣ смерти Хлодвига его королевство было раздѣлено между четырьмя его сыновьями (511), Э. вошелъ въ составъ Австразіи, доставшейся Теодориху I. Съ 539 г. онъ обособился въ особое герцогство, герцоги котораго находились въ ленной зависимости отъ королей Австразіи. Тогда же появилось имя Э. (въ различныхъ памятникамъ VI—X в. имя Э. встрѣчается въ формахъ Helisaz, Elisâza; въ латинскихъ рукописяхъ жители Э. называются alesaciones или alsaciones; послѣ X в. устанавливается форма Elsass). Въ 662 г. герцогство Эльзасское получилъ Этихо, родственникъ короля; потомки его, сохранившіе на два столѣтія власть надъ Э., назывались Этихонами. Во время господства франковъ народнымъ языкомъ Э. сталъ одинъ изъ германскихъ языковъ, въ дальнѣйшемъ развитіи своемъ сблизившійся съ остальными германскими языками, но впослѣдствіи, подъ французскимъ вліяніемъ, ставшій особымъ нарѣчіемъ нѣмецкаго языка. Въ VI в. въ Э. вновь и окончательно распространилось христіанство. Въ VII—VIII вв. тамъ было основано много монастырей, которые получили отъ Этихоновъ значительныя земельныя владѣнія. Во главѣ церковной организаціи стоялъ епископъ страсбургскій. При франкскихъ короляхъ въ Э. водворился феодализмъ. При Карлѣ Великомъ Э. былъ объединенъ съ другими владѣніями франкскихъ королей въ одно большое государство. По Верденскому договору (843) Э., вмѣстѣ съ Лотарингіей и Италіей, достался императору Лотарю. Въ 845 г. Лотарь посѣтилъ Страсбургъ и подтвердилъ вольности эльзасскихъ городовъ и монастырей. По Мерзенскому договору (870 г.) Э., какъ и другія говорящія по-нѣмецки области, достался Людовику Нѣмецкому. Въ договорномъ актѣ говорится о двухъ отдѣльныхъ графствахъ, Нордгау (Нижній Э.) и Зундгау (Верхній Э); отдѣльно упоминаются Страсбургъ и 10 эльзасскихъ монастырей, стоящихъ подъ защитой королевской власти.

3. *Германская эпоха* (*870—1648*). Въ 873 г. пожаръ уничтожилъ архивъ страсбургскаго собора. По этому поводу епископъ просилъ короля дать страсбургской церкви новую грамоту. Людовикъ Нѣмецкій исполнилъ эту просьбу и въ грамотѣ, имѣющей важное значеніе въ исторіи Э., подтвердилъ всѣ прежнія права епископовъ и даровалъ имъ новыя, между прочимъ право чеканки монеты. Карлъ Толстый соединилъ Э. съ Лотарингіей и Швабіей и образовалъ изъ нихъ герцогство Алеманію, которое существовало до 1096 г. Въ 917 и 924 гг. Э. подвергся опустошительнымъ нашествіямъ мадьярскихъ ордъ. Въ 935 г. венгры вновь напали на Э., но были разбиты при Кольмарѣ гр. Лейтфридомъ, потомкомъ Этихоновъ, и удалились, разграбивъ по пути только Мурбахское аббатство. Въ 982 г. епископъ страсбургскій Эрканбольдъ получилъ отъ короля Оттона II право юрисдикціи въ значительной части Э. Онъ далъ Страсбургу первый дошедшій до нашего времени муниципальный статутъ этого города, составленный на латинскомъ языкѣ; въ XIII в. онъ былъ переведенъ на старо-нѣмецкій языкъ. Этотъ статутъ, представлявшій изъ себя цѣлый кодексъ какъ административнаго, такъ и гражданскаго и уголовнаго права, послужилъ исходной точкой для развитія эльзасскаго законодательства; статуты другихъ эльзасскихъ, а также нѣкоторыхъ лотарингскихъ и швабскихъ городовъ, были составлены по его образцу. Послѣ распаденія Алеманскаго герцогства Э. остался соединеннымъ съ Швабіей, и герцоги швабскіе носили также титулъ герцоговъ эльзасскихъ. Начиная съ XII в. въ Э., кромѣ независимыхъ отъ герцогской власти монастырей, появляется также значительное число имперскихъ сеньерій. Представителями имперской власти въ странѣ были ландграфы и рейхсфохты. Ко времени междуцарствія (1254—1273) относится ожесточенная борьба между епископомъ страсбургскимъ Вальтеромъ Герольдсекомъ и эльзасскими городами—Страсбургомъ, Кольмаромъ и нѣкоторыми другими. Епископы, охраняя интересы церкви, обременяли горожанъ тяжелыми поборами и пользовались своимъ правомъ юрисдикціи въ ущербъ интересамъ городовъ. Между тѣмъ города къ этому времени стали значительнѣе, въ нихъ развились ремесла и торговля, и горожане стали стремиться къ независимости отъ епископской власти. Выразителемъ ихъ интересовъ и желаній былъ городской совѣтъ, сперва всецѣло находившійся въ рукахъ епископовъ, но къ XIII в. въ значительной степени эмансипировавшійся отъ нихъ. Въ 1262 г. страсбуржцы возстали противъ епископа, разрушили его дворецъ и заставили его бѣжать изъ города. Онъ наложилъ на городъ интердиктъ, соединился съ епископомъ трирскимъ, аббатами мурбахскимъ и санктъ-галленскимъ и многими свѣтскими владѣтелями и съ значительнымъ войскомъ двинулся на Страсбургъ. Страсбуржцы получили поддержку отъ Кольмара, Мюльгаузена и Базеля, отъ Рудольфа Габсбургскаго, владѣвшаго значительными землями въ Э., и отъ нѣкоторыхъ другихъ владѣтелей. Въ городахъ не было,

однако, полнаго единства; рядомъ съ господствовавшей партіей, враждебной епископу, существовала другая, отстаивавшая интересы церкви. Въ Кольмарѣ ей удалось произвести возстаніе и изгнать мѣстнаго шультгейса Рессельмана. Въ сраженіи при Обергаусбергенѣ (1262) епископъ былъ на голову разбитъ и бѣжалъ, послѣ чего онъ скоро умеръ. Новый епископъ заключилъ съ горожанами миръ, въ силу котораго Страсбургъ пересталъ быть епископскимъ городомъ и сдѣлался *вольнымъ имперскимъ городомъ*. Побѣда страсбуржцевъ надъ епископомъ отозвалась и въ другихъ городахъ, не исключая Кольмара; власть монастырей была повсемѣстно подорвана. Въ XIV в. цеховая организація въ городахъ все крѣпла и пріобрѣтала все болѣе политической власти. Въ 1322 г. въ Страсбургѣ, послѣ продолжительной борьбы, была выбрана коммиссія, которая выработала новый кодексъ (Strassburger Stadtbuch), замѣнившій муниципальный статутъ 982 г. Новый кодексъ состоялъ изъ 500 законодательныхъ постановленій и являлся, подобно муниципальному статуту 982 г., и конституціей города, и уголовнымъ, гражданскимъ и судебнымъ кодексомъ. Признавая значеніе цеховъ, онъ сохранялъ еще значительное преобладаніе рыцарскаго элемента, что не соотвѣтствовало дѣйствительному положенію вещей. Въ силу этого конституція 1322 г. оказалась недолговѣчной. Въ 1332 г. произошла революція, послѣ кровопролитнаго сраженія на улицахъ, въ которомъ погибло не мало рыцарей. Между враждующими партіями состоялось соглашеніе: старый городской совѣтъ былъ распущенъ и на мѣсто его поставленъ новый, состоявшій изъ 20 совѣтниковъ-горожанъ (bürgerliche Ratsherren), по одному отъ каждаго цеха, и всего изъ двухъ представителей дворянства; во главѣ совѣта и города стоялъ староста (Ammeister), избираемый совѣтомъ изъ горожанъ. Во время этой борьбы горожане были сторонниками императора (Людовика Баварскаго) и опирались на него, называясь красными; рыцари, искавшіе опоры въ Габсбургахъ, назывались черными. Возстанія «красныхъ» противъ господства или вліянія «черныхъ» произошли и въ другихъ эльзасскихъ городахъ; новыя конституціи давали вездѣ перевѣсъ цеховому элементу надъ рыцарскимъ, хотя въ подробностяхъ довольно значительно отличались одна отъ другой; такъ напр., городской совѣтъ г. Кольмара, въ силу конституціи 1360 г., состоялъ изъ 30 членовъ, изъ коихъ 20 были представителями цеховъ, а 10—дворянства. Въ 1354 г. 10 городовъ Э. заключили между собою союзъ городовъ (декаполисъ); къ нему не присталъ только Мюльгаузенъ, заключившій въ 1515 г. союзъ съ Берномъ и Золотурномъ и вступившій такимъ образомъ въ составъ Швейцарской конфедераціи, изъ которой онъ выдѣлился только въ 1798 г. Въ 1348—49 гг. Э. посѣтила «черная смерть» (чума) и опустошила всю страну, принадлежавшую тогда къ числу наиболѣе густо населенныхъ странъ Европы; въ одномъ Страсбургѣ, по показаніямъ эльзасскаго историка Кенигсгофена, погибло 16000 челов., т. е. около одной трети тогдашняго населенія города. Помимо общаго обѣдненія населенія, помимо пониженія культуры, это имѣло непредвидѣннымъ послѣдствіемъ сильное антисемитическое движеніе. Евреевъ въ Э. было довольно много, по преимуществу торговцевъ. Въ 1337 г. произошелъ первый въ Э. еврейскій погромъ; образовался отрядъ изъ трактирщиковъ, ремесленниковъ и торговцевъ, который прошелъ по значительной части страны, грабя и убивая евреевъ; число убитыхъ простиралось до 1500 человѣкъ. Еще тяжелѣе былъ погромъ 1349 г. Евреи, какъ утверждали тогда, почти не умирали отъ черной смерти; если это фактъ, а не суевѣрная фантазія ихъ враговъ, то онъ объясняется ихъ болѣе гигіеническимъ образомъ жизни. Возникли обвиненія ихъ въ колдовствѣ и въ отравленіи колодцевъ. Въ январѣ 1349 г. состоялся въ Бенфельдѣ (въ Нижнемъ Э.) съѣздъ рыцарей и представителей городскихъ совѣтовъ, постановившій истребить евреевъ; только депутаты Страсбурга протестовали противъ этого рѣшенія и отрицали какую бы то ни было вину со стороны евреевъ. Въ силу состоявшагося рѣшенія повсемѣстно городскія власти, при помощи народной толпы, подвергали аресту массы евреевъ и сжигали ихъ или убивали инымъ способомъ. Въ самомъ Страсбургѣ несочувствіе этому образу дѣйствій со стороны городского совѣта вызвало возстаніе, которое привело къ смѣнѣ состава городского совѣта и къ увеличенію въ его числѣ представителей дворянства, настроеннаго болѣе антисемитически. Новое управленіе города, исполняя постановленіе Бенфельдскаго съѣзда и желаніе значительной части горожанъ, захватило болѣе 2000 евреевъ и приговорило ихъ къ сожженію; остались въ живыхъ лишь немногіе евреи, которые въ виду костра согласились креститься; дѣти по большей части были насильственно крещены. Нынѣ существующая въ Страсбургѣ улица Brandgasse своимъ названіемъ напоминаетъ объ этомъ событіи. Вслѣдъ за тѣмъ евреямъ было запрещено жить въ Страсбургѣ и другихъ эльзасскихъ городахъ; это запрещеніе сохраняло силу до великой французской революціи. Императоръ Карлъ IV, видѣвшій въ евреяхъ полезный для страны торговый и денежный элементъ, былъ недоволенъ какъ фактомъ погрома, такъ и запрещеніемъ жительства, но долженъ былъ примириться съ тѣмъ и другимъ. Въ 1365 г. французскій рыцарь Ангерранъ де Куси, претендовавшій на значительныя владѣнія въ Э., несправедливо, по его мнѣнію, доставшіяся Габсбургамъ, и находившійся въ близкихъ родственныхъ отношеніяхъ съ англійскимъ королевскимъ домомъ, собралъ въ Англіи и во Франціи войско въ 40000 человѣкъ, вторгся съ нимъ въ Э. и произвелъ въ немъ страшное опустошеніе. Въ 1375 г. онъ повторилъ свое нападеніе, но былъ вынужденъ отступить передъ превосходными силами Леопольда, герцога австрійскаго. Оба набѣга остались въ народной памяти какъ набѣги «дикихъ англичанъ». Въ 1439 г. и потомъ въ 1444—45 гг. Э. подвергся двумъ не менѣе опустошительнымъ

нашествіямъ шаекъ Арманьяковъ (II, 120); въ первый разъ ими предводительствовалъ гр. Арманьякъ, во второй разъ дофинъ французскій Людовикъ, впослѣдствіи король Людовикъ XI. Арманьяки были призваны въ Э. императоромъ Фридрихомъ III, желавшимъ воспользоваться ими противъ швейцарцевъ, но они преслѣдовали свои собственныя цѣли—расширеніе французскихъ владѣній и просто грабежъ. Ихъ попытка взять Страсбургъ (весною 1445 г.) не удалась: страсбуржцы мужественно защищались и отбили ихъ отъ своихъ стѣнъ. Не удалось также ихъ нападеніе на Мюльгаузенъ, послѣ котораго они должны были удалиться во Францію. Эти бѣдствія, а также чума, послѣ 1348 г. еще нѣсколько разъ посѣщавшая Э., замедлили ростъ благосостоянія и культуры страны; въ 1475 г. въ Страсбургѣ было только 26000 жителей, т. е. значительно меньше, чѣмъ передъ черной смертью; уменьшилось число жителей и въ другихъ городахъ Э. Тѣмъ не менѣе въ духовной жизни Германіи Э. въ XV в., какъ и ранѣе, игралъ довольно видную роль. Еще въ XIII в. Э. славился своими миннезингерами: Рейнмаръ изъ Гагенау и Готтфридъ изъ Страсбурга пріобрѣли широкую извѣстность. Въ концѣ XIV в. священникъ Яковъ Кенигсгофенъ написалъ на нѣмецкомъ языкѣ хронику: «Aelteste teutsche sowol allgemeine als insonderheit Elsassische und Strassburgische Chronike», напечатанную впервые въ 1698 г.; это—цѣнный литературный памятникъ, интересный какъ въ литературномъ отношеніи, такъ и въ историческомъ. Первые опыты книгопечатанія посредствомъ небольшого ручного пресса были сдѣланы Гутенбергомъ въ Страсбургѣ; только позднѣе онъ переселился въ Майнцъ. Въ 1439 г. въ Страсбургѣ былъ оконченъ постройкой знаменитый соборъ, одинъ изъ замѣчательнѣйшихъ памятниковъ средневѣковой архитектуры. Въ концѣ XV в. эльзасскій монахъ Вейссенбургъ перевелъ евангеліе на нѣмецкій языкъ. Страсбургскимъ дѣятелемъ съ 1478 г. и до смерти былъ знаменитый проповѣдникъ Гейлеръ фонъ Кайзерсбергъ (1445—1510), который, не смотря на свой строгій католицизмъ, вслѣдствіе смѣлости своей критики, направленной противъ злоупотребленій въ церкви, и выдвиганія на первый планъ вопросовъ морали, можетъ считаться однимъ изъ предшественниковъ реформаціи. Въ 1450 г. въ г. Шлеттштадтѣ (въ Нижн. Э.) была основана ставшая весьма извѣстной со времени реформаціи шлеттштадтская школа, однимъ изъ профессоровъ которой съ 1500 по 1528 г. былъ извѣстный гуманистъ Вимфелингъ. Реформація въ городахъ Э. была встрѣчена сочувственно; вслѣдстіе географической и политической близости къ Швейцаріи она приняла тамъ форму болѣе близкую къ ученію Цвингли, чѣмъ Лютера. Въ Страсбургѣ она связана съ именами главнымъ образомъ четырехъ дѣятелей, бывшихъ тамъ священниками: Матвѣя Целля (1477—1548), Вольфганга Капито (1478—1541), Мартина Бутцера (1491—1551), Каспара Гедіо († 1552). Ихъ проповѣди увлекали городскую толпу. Въ 1529 г. страсбургскій городской совѣтъ отмѣнилъ католическую мессу. На Аугсбургскомъ сеймѣ 1530 г. Страсбургъ, вмѣстѣ съ Констанцемъ, Меммингеномъ и Линдау отказался присоединиться къ «Аугсбургском исповѣданію» (составленному Меланхтономъ) и представилъ особое такъ назыв. «Исповѣданіе четырехъ городовъ» (Confessio Tetrapolitana), составленное Бутцеромъ и Капито и отклоняющееся отъ ученія Лютера въ вопросѣ о причащеніи. Въ 1535 г. Страсбургъ вступилъ въ Шмалькальденскій союзъ. Въ 1546 г. онъ присоединилъ свои войска къ войскамъ союза, за что послѣ пораженія союза былъ принужденъ уплатить контрибуцію въ 30000 гульденовъ золотомъ. Въ 1548 г. его городской совѣтъ принялъ Аугсбургское Interim (XIII, 264). Другіе города Э. тоже постепенно перешли къ реформаціи, Мюльгаузенъ—уже въ 1523 г., другіе—позднѣе. Но во владѣніяхъ Габсбурговъ католицизмъ стоялъ прочно; къ реформаціи присоединилось не болѣе четверти населенія Э. Сильно затормозила ея развитіе и крестьянская война. Среди закрѣпощеннаго крестьянскаго населенія проявлялось еще съ конца XV в. недовольство своимъ положеніемъ; уже тогда среди него, какъ позднѣе въ Швабіи, образовался тайный союзъ, извѣстный подъ именемъ Союза башмака (Bundschuh: знакомъ союза былъ крестьянскій башмакъ, въ противоположность рыцарскому сапогу). Во главѣ союза къ началу реформаціи стояли бургомистръ шлеттштадтскій Гансъ Уилльманъ, Яковъ Гаузеръ и Николай Циглеръ. Крестьяне стремились къ отмѣнѣ духовной и свѣтской сеніоріальной юрисдиціи, къ уменьшенію повинностей, къ изгнанію евреевъ изъ всей страны, къ отмѣнѣ многихъ злоупотребленій сеньоровъ и властей. Имъ удалось вооружиться и въ началѣ 1525 г. начать возстаніе сперва на югѣ, потомъ и на сѣверѣ Э. Вскорѣ значительная часть страны, за исключеніемъ городовъ, была въ ихъ рукахъ; многіе замки были ими взяты и разграблены; изъ городовъ ими былъ захваченъ Цабернъ. На подмогу мѣстнымъ владѣтелямъ явился Антонъ, герцогъ лотарингскій. Онъ осадилъ Цабернъ и склонилъ крестьянъ на капитуляцію, въ силу которой они выдавали оружіе, но получали свободный возвратъ по домамъ. Когда крестьяне мирно вышли изъ воротъ города, солдаты герцога Лотарингскаго бросились на нихъ и произвели страшную рѣзню: до 18000 крестьянъ было убито. Черезъ нѣсколько дней герцогъ Лотарингскій одержалъ побѣду надъ другимъ отрядомъ крестьянъ при Шервейлерѣ (близъ Шлеттштадта); въ этой битвѣ пало до 10000 крестьянъ. Крестьянское движеніе было подавлено и крѣпостное право возстановлено въ прежнемъ видѣ. — Послѣ реформаціи значительно развилась духовная жизнь въ городахъ Э., особенно въ Страсбургѣ. Въ 30-хъ гг. XVI в., подъ вліяніемъ городского совѣтника Іакова Штурма (XXXIX, 942), въ Страсбургѣ было секуляризировано значительное число монастырей, и ихъ имущество употреблено на основаніе школъ и библіотекъ. Въ 1538 г. основана въ Страсбургѣ гимназія, сыгравшая видную роль въ исторіи просвѣщенія страны; первымъ ректо-

ромъ ея былъ извѣстный гуманистъ Іоганнъ Штурмъ (XXXIX, 941). Еще важнѣе было основаніе въ 1566 г. академіи, которая имѣла право давать академическія степени до званія доктора включительно. Въ первый періодъ тридцатилѣтней войны Э. былъ сравнительно мало затронутъ ею. Графъ Мансфельдъ со своимъ партизанскимъ отрядомъ въ 1621 и 1622 гг. проникъ туда, чтобы бороться съ католическими рыцарями, но большого значенія его набѣги не имѣли. Городъ Страсбургъ, несмотря на свой протестантизмъ, заключилъ въ 1621 г. союзъ съ императоромъ, въ награду за что императоръ преобразовалъ его академію въ университетъ. Съ 1632 г. для Э. начался очень тяжелый періодъ. Въ этомъ году Страсбургъ заключилъ союзъ со шведами и дружески принялъ шведскія войска, подъ командою фельдмаршала Горна. Изъ Страсбурга Горнъ началъ свой походъ по странѣ, взялъ оставшіеся вѣрными императору Бенфельдъ, Шлеттштадтъ, Кольмаръ, Гагенау и одержалъ нѣсколько значительныхъ побѣдъ надъ войсками имперцевъ. Послѣ того какъ шведы въ 1633 г. заключили союзъ съ Франціей, на территорію Э. вступили также войска французскія. Въ 1634 г. шведы удалились. Обѣ враждующія стороны безжалостно опустошали страну въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ. Къ 1636 г. нѣсколько сотъ городскихъ и деревенскихъ поселеній были разрушены до основанія, такъ что многія изъ нихъ впослѣдствіи не были возстановлены; трупы убитыхъ и умершихъ валялись въ домахъ и по дорогамъ не убранными; всевозможныя эпидеміи и эпизоотіи уносили массу людей и скота; поля были потоптаны или даже не засѣяны. Въ странѣ господствовала страшная дороговизна и нужда; пищею нерѣдко служилъ не только скотъ, умершій отъ эпизоотій, но даже человѣческіе трупы; волки и лисицы забѣгали въ города и смѣло нападали на людей. Въ слѣдующіе годы положеніе вещей стало нѣсколько лучше. На помощь французамъ въ Э. явился герцогъ Веймарскій Бернгардъ. Имперцы были подавлены, и побѣдители начали понемногу возстановлять порядокъ (см. Тридцатилѣтняя война, XXXIII, 821). Бернгардъ сдѣлалъ попытку создать для себя изъ Э. самостоятельное княжество, подъ суверенитетомъ Франціи, но въ 1639 г. онъ внезапно умеръ, быть можетъ отъ отравы. Послѣ этого единственными господами Э. остались французы и фактически Э. вошелъ въ составъ французскаго королевства. По Вестфальскому миру 1648 г., домъ Габсбурговъ за 3000000 ливровъ, которые долженъ былъ выплатить впослѣдствіи Э., уступилъ всѣ свои права на Э. французской коронѣ, съ тѣмъ, однако, чтобы была сохранена связь Э. съ Германской имперіей; французская корона подтвердила всѣ права и вольности эльзасскаго рыцарства. Страсбургъ и десять другихъ городовъ сохранили самостоятельность и положеніе имперскихъ городовъ. Они по прежнему приносили присягу на вѣрность императору. Епископъ страсбургскій, аббаты эльзасскихъ монастырей, городъ Страсбургъ, мѣстныя графскія фамиліи, имперскіе города сохранили мѣсто и голосъ въ германскомъ рейхстагѣ. Такимъ образомъ для Э. было создано двойственное положеніе французской провинціи и члена Германской имперіи.

4. *Э. подъ властью Франціи* (*1648—1871*). Людовикъ XIV считалъ необходимымъ покровительствовать католикамъ; поэтому страсбургскій и нѣкоторые другіе соборы были имъ возвращены. До отмѣны Нантскаго эдикта предписанія Вестфальскаго мира о религіозной свободѣ все же соблюдались, и даже послѣ его отмѣны религіозныя преслѣдованія и стѣсненія въ Э. не были особенно сильны. Такимъ образомъ протестантизмъ и католицизмъ сохранили въ Э. приблизительно тѣ самыя позиціи, которыя они занимали до Вестфальскаго мира. Въ другихъ отношеніяхъ переходъ Э. къ Франціи не сразу произвелъ существенныя измѣненія во внутреннемъ строѣ. Феодальные порядки сохранились вполнѣ. Старинныя конституціи городовъ, съ ихъ почти полной независимостью отъ центральной власти, съ ихъ цеховымъ строемъ, были признаны Франціей. Королевская власть Франція недолго, однако, могла терпѣть мѣстную независимость и свободу. Вопреки условіямъ Вестфальскаго мира, Людовикъ XIV въ 1674 г. занялъ своими войсками 10 эльзасскихъ имперскихъ городовъ и отмѣнилъ ихъ конституціи. Въ 1681 г. онъ придвинулъ войско къ стѣнамъ Страсбурга; испуганный страсбургскій городской совѣтъ поспѣшилъ, вопреки присягѣ на вѣрность императору (о которой напоминали нѣкоторые его члены), принести присягу на вѣрность королю и отказаться отъ своей конституціи. Людовикъ сохранилъ городу его протестантскій университетъ, его гимназію, его цеховой строй, его доходы, а въ извѣстныхъ предѣлахъ—и его муниципальное устройство, но юрисдикція города была значительно съужена и въ административномъ отношеніи городъ объединенъ съ остальнымъ Э. Въ Страсбургѣ была построена крѣпость. Управленіе Э., который отнынѣ представлялъ одну цѣльную провинцію (только безъ Мюльгаузена), сосредоточивалось въ рукахъ двухъ главныхъ чиновниковъ—бальи и интенданта; во главѣ каждаго города стоялъ назначаемый короной преторъ, съ правомъ голоса въ городскомъ совѣтѣ. Высшая судебная власть была сосредоточена въ королевскомъ судѣ, находившемся сперва въ Брейзахѣ (на правомъ берегу Рейна), а послѣ потери Брейзаха Франціей по Рисвикскому миру (1697)—въ Кольмарѣ. Судопроизводство въ большей части низшихъ судовъ по прежнему велось на нѣмецкомъ языкѣ, но въ королевскомъ судѣ былъ обязателенъ языкъ французскій, который былъ чуждъ большинству населенія. Стремленіе офранцузить населеніе было замѣтно и въ другихъ мѣропріятіяхъ: такъ въ 1685 г. интендантъ Э. запретилъ горожанамъ ходить въ нѣмецкомъ костюмѣ и предписалъ французскій покрой платья; это предписаніе исполнялось въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, но затѣмъ постепенно было забыто, хотя до революціи формально отмѣнено не было. Рядомъ съ этими мелочными предписаніями, которыя, не

достигая своей цѣли, могли только возбуждать населеніе противъ Франціи, принимались мѣры, содѣйствовавшія развитію благосостоянія страны и потому закрѣплявшія ея связь съ Франціей. Значительная часть внутреннихъ таможенъ была отмѣнена (1680), но таможенная граница между самой Франціей и Э. была сохранена. Былъ принятъ цѣлый рядъ мѣръ для поощренія земледѣлія, винодѣлія, табаководства (культура табака введена въ Э. въ 1620 г.) и скотоводства; проложено много хорошихъ дорогъ, улучшена почта, основано много учебныхъ заведеній. Послѣ тридцатилѣтней войны Э. сравнительно рѣдко подвергался военнымъ разгромамъ. Въ 1651 г. въ Э. вторгся герцогъ Лотарингскій. Въ 1672—79 г. Э. былъ театромъ военныхъ дѣйствій между Франціей съ одной стороны и Нидерландами, Испаніей и имперіей — съ другой; во время военныхъ дѣйствій французы дважды сожгли страсбургскій мостъ черезъ Рейнъ, по стратегическимъ соображеніямъ, хотя Страсбургъ, не присоединенный еще тогда окончательно къ Франціи, протестовалъ противъ этого, заявляя о своемъ нейтралитетѣ. Въ 1673—74 г. маршалъ Тюреннь зимовалъ съ войсками въ Э., производя суровыя реквизиціи. Это заставило Э. вновь пережить очень тяжелый голодный годъ. Въ XVIII в. Э. былъ затронутъ войнами за испанское и за австрійское наслѣдство. Не смотря на все это, Э. со времени присоединенія къ Франціи пользовался миромъ болѣе прочнымъ, чѣмъ ранѣе; экономическое благосостояніе его поднялось, народное образованіе сдѣлало значительный шагъ впередъ. Хотя мѣры, имѣвшія цѣлью офранцузить населеніе, и не достигли цѣли, хотя большая часть эльзасцевъ по прежнему говорила особымъ эльзасскимъ нарѣчіемъ нѣмецкаго языка (остальные говорили особымъ нарѣчіемъ французскаго), хотя народъ въ культурномъ и духовномъ отношеніи сохранялъ тѣсную и непосредственную связь съ Германіей, но въ политическомъ отношеніи большинство эльзасскаго населенія уже до революціи чувствовало свою связь съ Франціей и не стремилось къ возстановленію прежняго положенія вещей. Еще прочнѣе закрѣпила эту связь революція. Въ генеральные штаты Э. послалъ 24 представителей, игравшихъ замѣтную роль. Отмѣна всѣхъ феодальныхъ правъ и преимуществъ и связанныхъ съ ними повинностей въ знаменитую августовскую ночь преобразовала весь общественный строй Э., какъ и всей Франціи. Остатки феодализма и крѣпостного права пали окончательно. Шесть германскихъ князей и два епископа (шпейерскій и базельскій), у которыхъ оставались владѣнія въ Э., подали въ національное собраніе протестъ противъ нарушенія ихъ правъ, ссылаясь на постановленія Вестфальскаго мира и на принципы международнаго права. Съ 9 октября 1789 г. національное собраніе посвятило этому протесту нѣсколько засѣданій, но послѣ горячихъ дебатовъ рѣшило оставить его безъ вниманія. Муниципальный законъ 1789 г. отмѣнилъ старый цеховой строй городовъ и замѣнилъ его новымъ: отнынѣ коммуны управлялись мэрами и совѣтами, избираемыми всѣми активными гражданами (т. е. плательщиками прямыхъ налоговъ); за то вмѣшательство центральной власти въ дѣла коммунъ стало чуть ли не болѣе постояннымъ и мелочнымъ, чѣмъ ранѣе. Въ 1790 г., при введеніи новаго административнаго дѣленія, Э. составилъ два департамента: департаментъ Верхняго Рейна (прежде Зундгау, съ 1871 г. Верхній Э.) и департаментъ Нижняго Рейна (прежде Нордгау, съ 1871 г. Нижній Э.). Таможенная линія, отдѣлявшая Эльзасъ отъ Франціи, была уничтожена. Съ 1789 г. въ Эльзасѣ играли видную роль политическіе клубы. Въ эпоху господства Робеспьера терроръ распространился и на Э.; его проводилъ коммиссаръ конвента, эльзасскій якобинецъ Евлогій Шнейдеръ. Терроръ подавилъ всякія внѣшнія проявленія недовольства революціей, но вызвалъ значительную эмиграцію изъ Э. въ Германію. Въ 1803 г. страсбургскій университетъ былъ вновь преобразованъ въ академію. Войны революціонной и Наполеоновской эпохи не пощадили Э., который нѣсколько разъ былъ театромъ военныхъ дѣйствій и сильно отъ нихъ страдалъ (см. Революціонныя войны, XXVI, 432, и Наполеоновскія войны, XX, 534). Изъ эльзасцевъ въ революціонныхъ войнахъ прославился генералъ Клеберъ. Въ 1798 г. къ Франціи былъ присоединенъ г. Мюльгаузенъ. Когда въ 1813 г. во всей Германіи началось освободительное движеніе, направленное противъ Франціи, то Эльзаса оно вовсе не затронуло: по народнымъ симпатіямъ онъ былъ уже вполнѣ французскимъ и остался такимъ даже тогда, когда арміи союзниковъ вступили на его территорію. Послѣ паденія Наполеона Э. въ политическомъ отношеніи жилъ общею жизнью съ Франціей, не смотря на то, что его литература и господствующій въ немъ языкъ по прежнему оставались нѣмецкими. Война 1870 г. вновь затронула Э.; на его территоріи въ первое время стояла армія Макъ-Магона и произошли сраженія при Вейсенбургѣ (4 августа 1870 г.) и при Вертѣ (6 августа). Послѣ этихъ сраженій Макъ-Магонъ очистилъ Э., который былъ оккупированъ германской арміей и въ которомъ уже 14 августа установлено нѣмецкое управленіе. Только въ Страсбургѣ оставался еще французскій гарнизонъ. Съ 13 авг. началась правильная осада города, длившаяся до 27 сентября. Страшной бомбардировкой 24—27 августа была уничтожена въ высшей степени цѣнная библіотека Страсбурга, съ 2400 старинныхъ рукописей и 350000 томовъ, поврежденъ соборъ, разрушено множество зданій. На выборахъ въ національное собраніе въ февралѣ 1871 г. Э. послалъ исключительно сторонниковъ продолженія войны до послѣдней крайности. По Франкфуртскому миру (10 мая 1871 г.) Э., вмѣстѣ съ частью Лотарингія, былъ уступленъ Германіи; только Бельфоръ и нѣсколько другихъ коммунъ были отдѣлены отъ Э. и остались за Франціей.

5. *Э.-Лотарингія какъ имперская земля.* (*1871—1904*). Послѣ присоединенія прежнихъ французскихъ департаментовъ Верхняго Рейна,

Нижняго Рейна и Мозеля къ Германіи они не составили особеннаго государства, которое входило бы въ составъ Германской имперіи, но не вошли также и въ составъ Пруссіи или какого-либо другого государства, а образовали имперскую землю (Reichsland) подъ именемъ Э.-Лотарингія, которая являлась какъ бы провинціей имперіи. Въ союзномъ совѣтѣ Э.-Лотарингія не имѣла представителей, но въ рейхстагъ она посылала депутатовъ, числомъ 15, т. е. на равномъ основаніи съ остальной Германіей (по 1 на 100000 жит.). Тѣмъ же закономъ 9 іюня 1871 г., въ силу котораго была образована эта имперская земля, диктатура въ ней до 1 января 1873 г. (впослѣдствіи этотъ срокъ продолженъ до 1 января 1874 г.) была вручена императору германскому, дѣйствующему по соглашенію съ союзнымъ совѣтомъ (слѣдовательно, съ правомъ дѣйствовать безъ согласія рейхстага). Въ выборахъ 1871 г. въ рейхстагъ Э.-Лотарингія не принимала участія и въ теченіе перваго законодательнаго періода (1871—1874) въ рейхстагѣ, такимъ образомъ, не было представителей этой земли. Э.-Лотарингія была организована по образцу прусской провинціи; во главѣ ея поставленъ оберъ-президентъ, назначаемый императоромъ и непосредственно подчиненный имперскому канцлеру. Первымъ оберъ-президентомъ былъ Эдуардъ фонъ-Мёллеръ (Möller). Э.-Лотарингія, подобно прусскимъ провинціямъ, была раздѣлена на три округа (Верхній Э., Нижній Э. и Лотарингія), а округа — на уѣзды. Закономъ 30 декабря 1871 г. оберъ-президенту предоставлено право въ случаѣ опасности для общественной тишины и спокойствія самостоятельно принимать экстраординарныя мѣры и для приведенія ихъ въ исполненіе прибѣгать въ военной силѣ (такъ называемый Dictaturparagraph). Жителямъ Эльзасъ-Лотарингіи, на основаніи Франкфуртскаго мира, было предоставлено право объявить до 1 окт. 1872 г., желаютъ ли они быть французскими или германскими гражданами. 160000 чел. выразили желаніе остаться французскими гражданами, но выселилось изъ нихъ только 50000; остальные претендовали на пользованіе правами иностранцевъ, главнымъ образомъ—свободой отъ воинской повинности. Германское правительство, не соглашаясь съ такимъ толкованіемъ условій Франкфуртскаго мира, призывало молодыхъ Э.-лотарингцевъ къ отбытію воинской повинности, чѣмъ вызывало въ странѣ сильное недовольство. Для смягченія этого недовольства были приняты нѣкоторыя мѣры; такъ, въ видѣ вознагражденія за убытки, причиненные войною, были истрачены довольно значительныя суммы изъ французской контрибуціи. Почта, телеграфъ и желѣзныя дороги были значительно улучшены. Въ 1871 г. введено обязательное обученіе, ранѣе въ Э.-Лотарингіи не существовавшее. Въ 1872 г. возстановленъ страсбургскій университетъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ Германія задалась намѣреніемъ уничтожить всякое французское вліяніе въ Э.-Лотарингіи и вполнѣ германизировать ея населеніе. Для этого старались стѣснить употребленіе французскаго языка; право пользоваться имъ въ своемъ дѣлопроизводствѣ сохранили только 311 коммунъ (изъ 1697), тогда какъ въ дѣйствительности французскій языкъ былъ господствующимъ въ значительно большемъ ихъ числѣ (особенно въ Лотарингіи). Мэры и другіе чиновники смѣщались, когда обнаруживали въ какомъ-либо отношеніи французскія симпатіи. Школьные учителя преслѣдовались крайне сурово, если не вполнѣ сообразовались съ желаніями побѣдителей. Право собраній было не только не расширено сравнительно съ прежнимъ, но даже съужено; оберъ-президентъ, на основаніи диктатуръ-параграфа, широко практиковалъ административную высылку изъ Э.-Лотарингіи; законы о печати сохранены прежніе (Наполеона III), и оберъ-президентъ часто пользовался ими для преслѣдованія нѣкоторыхъ органовъ печати. Все это усиливало недовольство. Изъ трехъ бецирксгаговъ въ 1872—73 г. только одинъ могъ вступить въ исполненіе своихъ обязанностей, ибо въ двухъ другихъ значительная часть членовъ отказалась принести присягу на вѣрность императору; тоже самое произошло въ восьми крейстагахъ. На выборахъ въ рейхстагъ 1874 г. вели борьбу главнымъ образомъ двѣ партіи: партія протеста (Protestler), которая безусловно протестовала противъ присоединенія Э.-Лотарингіи къ Германіи, и болѣе умѣренная партія автономистовъ, примирявшаяся съ присоединеніемъ къ Германіи, какъ съ неизбѣжнымъ фактомъ, но отстаивавшая болѣе широкую автономію Э.-Лотарингіи. Партія протеста собрала 190000 голосовъ, партія автономистовъ—44000, а всѣ остальныя германскія партіи (національ-либералы и другіе) всего 7000. Всѣ 15 избранныхъ депутатовъ принадлежали къ партіи протеста. Въ 1874 г. былъ созданъ особый избираемый населеніемъ органъ для мѣстнаго законодательства и для опредѣленія мѣстнаго бюджета — Landesausschuss; первоначально онъ имѣлъ значеніе исключительно совѣщательнаго органа при оберъ-президентѣ, но въ 1877 г. ему даны права законодательнаго органа, однако значительно меньшія, чѣмъ права другихъ провинціальныхъ сеймовъ. Закономъ 4 іюля 1879 г. было реорганизовано управленіе Э.-Лотарингіи: на мѣсто оберъ-президента, подчиненнаго канцлеру, поставленъ намѣстникъ императора (Statthalter), при которомъ организовано особое Э.-лотарингское министерство. Первымъ намѣстникомъ былъ фельдмаршалъ Мантейффель (1879—1885); при немъ продолжалось и даже усилилось преслѣдованіе всего французскаго въ Э.-Лотарингіи. Коммунальные совѣты и крейстаги безпрестанно распускались, избранные бургомистры замѣщались назначенными лицами; была проведена масса процессовъ о государственной измѣнѣ; высылка французовъ и даже нѣмцевъ практиковалась въ широкихъ размѣрахъ. Въ ландесаусшусѣ совершенно былъ запрещенъ французскій языкъ. Результатомъ этого было то, что совершенно исчезла партія автономистовъ, усилившаяся было во второй половинѣ 1870-хъ гг.; партія протеста приняла тогда названіе «эльзасской партіи». Послѣ смерти Мантейффеля намѣстникомъ Э.-Лотарингіи былъ князь Гоген-

лоэ-Шиллингсфюрстъ (1885—1894), впослѣдствіи канцлеръ; онъ продолжалъ политику своего предшественника, но въ нѣсколько смягченномъ видѣ. Въ 1887 г. было введено требованіе на Э.-Лотарингской границѣ съ Франціей паспортовъ съ обязательной визой германскаго консульства, что крайне затруднило передвиженіе черезъ границу. Въ 1891 г. эту мѣру, какъ стѣснительную не только для эльзасцевъ, но и для нѣмцевъ, ѣдущихъ изъ Франціи, пришлось отмѣнить. Э.-Лотарингія во время присоединенія ея къ Германіи была одною изъ наиболѣе густо населенныхъ областей Германіи; передъ войной на ея нынѣшней территоріи жило 1579000 чел. Въ 1871 г. число жителей уменьшилось до 1549000; вслѣдствіе эмиграціи къ 1875 г. число жителей еще понизилось до 1531000; съ тѣхъ поръ началось повышеніе, но не регулярное, съ временными пониженіями, и въ общемъ весьма медленное сравнительно съ размноженіемъ населенія въ остальной Германіи.—Начиная съ 1890-хъ гг. рейхстагъ нѣсколько разъ высказывался за отмѣну диктатуръ-параграфа, но эта мѣра не находила поддержки въ союзномъ совѣтѣ. Тѣмъ не менѣе совмѣстная жизнь съ Германіей заставила населеніе Э.-Лотарингіи примириться съ существующимъ фактомъ. Начиная съ 1890 г. политическіе выборы въ рейхстагъ явственно говорятъ объ упадкѣ эльзасской партіи. На выборахъ 1903 г. за нее подано только 102000 голосовъ изъ общаго числа 282000, т. е. 36%; изъ 15 депутатовъ только 7 отнынѣ принадлежатъ къ эльзасской партіи. Духъ протеста, оставшійся въ народѣ, направился въ другую сторону: на тѣхъ же выборахъ 1903 г. 68000 голосовъ, т. е. 24%, подано за партію соціалъ-демократическую. Вообще соціалъ-демократы не мало содѣйствовали германизаціи Э.-лотарингскаго населенія. Изъ остальныхъ 40% около половины голосовъ (18%) были поданы за партіи консервативную и націоналъ-либеральную: это либо новые элементы населенія, пришедшіе изъ Германіи (чиновники, отчасти купцы), либо (въ небольшой части) элементы, совершенно примирившіеся не только съ фактомъ присоединенія Э.-Лотарингіи къ Германіи, но и вообще съ ея положеніемъ. 10% голосовъ поданы за свободомыслящихъ и демократовъ, 7% за центръ. Въ 1894 г. намѣстникомъ Э.-Лотарингіи назначенъ князь Германъ Гогенлоэ-Лангенбургъ. Его политика носила характеръ до нѣкоторой степени примирительный. При немъ реформирована система податей. Вслѣдъ за распространеніемъ на территорію Э.-Лотарингіи новаго, общегерманскаго гражданскаго кодекса (1900), былъ изданъ новый законъ о печати, соотвѣтствующій общегерманскому и впервые создавшій въ Э.-Лотарингіи дѣйствительную свободу печати. Въ 1902 г. императоръ Вильгельмъ II при посѣщеніи Э.-Лотарингіи объявилъ, что онъ согласенъ на отмѣну диктатуръ-параграфа, которая вслѣдъ затѣмъ была принята союзнымъ совѣтомъ и рейхстагомъ (9 іюня 1902); съ тѣхъ поръ Э.-Лотарингія находится подъ дѣйствіемъ общаго права. Въ томъ же 1902 г. рейхстагъ постановилъ отмѣнить имущественный цензъ для права участія въ выборахъ въ Эльзасъ-лотарингскій ландесаусшусъ, другими словами—ввести въ Э.-Лотарингіи всеобщее избирательное право, но союзный совѣтъ отказалъ въ своей санкціи. Въ томъ же 1902 г. въ страсбургскомъ университетѣ рядомъ съ стариннымъ протестантскимъ теологическимъ факультетомъ былъ учрежденъ католическій богословскій факультетъ, что было тоже уступкою эльзасцамъ. См. J. D. Schöpflin, «Alsatia illustrata» (Кольмаръ, 1751 — 1761); Strobel und Engelmann, «Vaterländische Geschichte des Elsass» (Страсбургъ, 1840—49); Spach, «Histoire de la basse Alsace et de la ville de Strasbourg» (Страсбургъ, 1860); «Moderne Kulturzustände im Elsass» (Страсбургъ, 1863—71); O. Lorenz und W. Scherer, «Geschichte des Elsasses» (3 изд., Берл., 1885); L. G. Glöckler, «Das Elsass. Kurze Darstellung seiner politischen Geschichte» (Фрейбургъ, 1876, въ сильно клерикальномъ и германофобскомъ духѣ); J. Rathgeber, «Elsässische Geschichtsbilder aus der Revolutionszeit» (Базель, 1886); его же, «Die Geschichte des Elsass» (2 изд., Страсб., 1882); Mitscher, «E. L. unter deutscher Verwaltung» (Берл., 1875); Du Prel, «Die deutsche Verwaltung im Elsass 1870—79» (Страсб., 1879, 1-й вып.; слѣдующіе не выходили); Woltmann, «Gesch. d. deutschen Kunst im Elsass» (Лпц., 1875); Schmidt, «Histoire littéraire de l'Alsace» (П., 1879); Petersen, «Das Deutschtum in Elsass» (Мюнхенъ, 1902); A. Schricker, «Elsass-Lothringen im Reichstag» (Страсб., 1873); Gust. Schmoller, «Strassburgs Blüthe und die volkswirtschaftliche Revolution im XIII Jahrh.» (Страсб., 1875); его же, «Strassburg zur Zeit der Zunftkämpfe» (Стр., 1875); Н. Зиберъ, «Общинно-поземельныя отношенія крестьянъ Эльзаса въ средніе вѣка» («Собраніе Сочиненій Зибера», т. 1, СПб., 1900). *В. В—въ.*

Эльзасъ-Лотарингія (Elsass-Lothringen)—германская имперская область, въ юго-западной части Германіи, между 5°55′ и 8°14′ вост. долготы отъ Гринича и 47°23′ и 49°30′ сѣверной широты. Граничитъ на С—баварскимъ Пфальцемъ, прусской Рейнской провинціей и Люксембургомъ, на З и ЮЗ—Франціей, на Ю—Швейцаріей, на В—Баденомъ (границей здѣсь служитъ Рейнъ). Пространство 14507.10 кв. км.; съ С на Ю наибольшая длина 233,5 км., съ В на З наибольшая ширина 172 км., наименьшая—37,5 км. *По рельефу поверхности* Э. распадается на три продольныя съ С на Ю полосы: лѣвая сторона верхне-рейнской долины (3469 кв. км.), холмистая полоса и предгорія (8564 кв. км.) и горы (2474 кв. км.). Низменность между Рейномъ и предгоріями Вогезовъ простирается, постепенно понижаясь къ С на протяженіи 180 км. полосой въ 16—30 км. ширины. Въ части, близкой къ Рейну и отчасти заливаемой во время половодья, почва мѣстами песчаная, мѣстами болотистая, мѣстами встрѣчаются хорошіе луги и лѣса; къ этой полосѣ къ З примыкаетъ болѣе высоко лежащая полоса плодородной суглинистой почвы. Холмистая область образуется предгоріями

Юры на Ю, Вогезовъ на З и Лотарингскаго плоскогорія на СЗ. Сѣверные отроги Юры заходятъ въ южный Э.; главныя высоты здѣсь: Глазербергъ (истокъ Илля)—817 м., Мерсбергъ —822 м. Вся остальная гористая часть Э. заполняется Вогезами. Начинаясь у Бельфорскаго прохода, Вогезы наибольшей высоты достигаютъ въ южномъ Э. около Гебвейлера (1423 м.) и постепенно понижаются къ С, переходя на СВ подъ именемъ Гардта въ Баварскій Пфальцъ, и на СЗ въ Лотарингское плоскогоріе (220—320 м.). Горы большей частью покрыты лѣсомъ, а на восточныхъ и южныхъ склонахъ встрѣчается много виноградниковъ. *Орошеніе.* Горы питаютъ огромное число рѣкъ и потоковъ. Поверхность водъ (рѣкъ, ручьевъ, озеръ и каналовъ) занимаетъ 18714 гект., т. е. 1,29% всей площади Э.-Лот. Всѣхъ рѣкъ и потоковъ въ Э.-Лот. 1298 съ общей длиной 5270 км. Всѣ рѣки, за исключеніемъ Алльна, притока Ду, принадлежатъ къ Рейнскому бассейну. Рейнъ на протяженіи 184,14 км. омываетъ границу съ Баденомъ; ширина его здѣсь отъ 200—250 м. Главной рѣкой Э. является Илль, Лотарингіи—Мозель съ Саарой. Другіе притоки Рейна въ Э.—Модеръ, Зауэръ, Лаутеръ и Бирзигъ. Среди немногихъ озеръ отмѣтимъ Бѣлое озеро (1055 м. надъ ур. м.), Черное озеро (950 м.), Зульцское (1044 м.) и Бельхенское (986 м.). Въ Лотарингіи 143 пруда съ общей площадью въ 4000 гект. *Климатъ* въ общемъ очень мягкій въ низменныхъ частяхъ области; въ рейнской долинѣ и холмистой области средняя температура лѣта 16,03%. въ горахъ 14,4; зимой въ долинѣ средняя t° 3,85° (61 день въ среднемъ ежегодно ниже 0), зимой въ горахъ 2,82° Ц. (75 дней ниже 0). Средняя годовая температура Страсбурга (144 м. надъ ур. м.) 12° Ц., Меца 9,1° Ц. Средняя годовая температура въ Вогезахъ 7—8° Ц. Осадковъ въ Страсбургѣ въ среднемъ за годы 1806—84 гг., выпадало 678 мм. Вѣтры преобладаютъ юго-западные и сѣверо-восточные; частыя грозы съ градомъ. *Населеніе.* Въ 1871 г. считалось 1549738, въ 1890 г.—1603506, въ 1900 г.—1717451 жит. (118 на 1 кв. км.), въ томъ числѣ въ Нижнемъ Э. 658383, въ Верхнемъ Э. 494952, въ Лотарингіи 564116 жит. Въ 1895 г. католиковъ считалось 1246791, протестантовъ 356458, прочихъ христіанскихъ исповѣданій 4367, евреевъ 32859. Въ этнографическомъ отношеніи населеніе Э., происходящее отъ алеманскаго племени, различается отъ населенія Лотарингіи, франкскаго происхожденія. Во многихъ селеніяхъ, особенно въ Нижнемъ Э., сохранился старинный народный костюмъ. Граница между нѣмецкимъ и французскимъ языками большей частью можетъ быть обозначена Вогезами, ихъ отрогами и расположенными среди нихъ лѣсами и озерами. Изъ 1700 общинъ замѣчается преобладаніе:

	Нѣм. яз.	Франц. яз.	Смѣшанн. насел.
Въ Нижнемъ Э. . . . . . въ	533 общ.	39 общ.	12 общ.
» Верхнемъ Э. . . . . . »	362 »		
» Лотарингіи . . . . . . »	382 »	334 »	38 »
	1277	373	50

Жителей, говорящихъ на одномъ только французскомъ языкѣ, 171 тыс. въ Лотарингіи и 46 тыс. въ Эльзасѣ. Въ 1885—86 гг. 10,86% изъ общаго числа новобранцевъ не владѣли нѣмецкимъ языкомъ, въ 1892—93 гг.—лишь 5,44%. Въ 1894 г. 311 общинъ были освобождены отъ обязательнаго употребленія нѣмецкаго языка въ офиціальныхъ сношеніяхъ (по закону 31 марта 1871 г.). *Сельское хозяйство и лѣсоводство.* Значительная часть Рейнской долины, подверженная наводненію въ періодъ полой воды, покрыта плодороднымъ лессомъ, мѣстами прерываемымъ песчаными и болотистыми пространствами. Дальше къ З лежащая на 10 м. и выше надъ уровнемъ рейнскаго половодья полоса земли состоитъ большею частью изъ плодороднаго суглинка. Область Зундгау между Базелемъ, Мюльгаузеномъ, Танномъ и южной границей Верхняго Э., съ средней высотой въ 355 м. надъ ур. моря, отличается также своей плодородной почвой; долины здѣсь покрыты хорошими лугами, обращенные къ солнцу холмы—виноградниками и плодовыми садами. На восточныхъ склонахъ Вогезовъ виноградъ произрастаетъ до высоты 400 м. Выше горы непригодны для земледѣлія; тамъ преобладаютъ лѣса и пастбища. Въ 1900 г. находилось подъ пашнями и садами 679956 гект. (46,85% всей поверхности), подъ лѣсомъ 439672 гект. (30,29%), подъ лугами 186623 гект. (12,86%), подъ пастбищами 34056 гект. (2,35%), подъ виноградниками 32983 гект. (2,27%). Въ общемъ сельское хозяйство въ Э. находится на болѣе высокой ступени развитія, чѣмъ въ Лотарингіи. Въ Э. преобладаетъ крайне мелкое землевладѣніе. Въ 1895 г. изъ 231947 хозяйствъ 60,3% владѣли участками меньше 2 гект., 23,6% отъ 2 до 5 гект., 10,7% отъ 5 до 10 гект., 3,8% отъ 10 до 20 гект., 1,9%—свыше 20 гект. Въ Лотарингіи дробленіе земельныхъ участковъ не такъ велико. Воздѣлываются пшеница (въ 1900 г. засѣяно 156030 гект.), овесъ (111197 гект.), ячмень (53482 гект.), рожь (47144 гект.), картофель (90816 гект.), свекловица, ленъ, пенька, табакъ, хмѣль. Въ 1900 г. снято 228529 тоннъ пшеницы, 68674 тон. ржи, 92518 тон. ячменя, 155301 тон. овса, 1135474 тон. картофеля, 142498 тон. клевера. 96668 тон. люцерны, 630715 тон. лугового сѣна. Табаководство и хмѣлеводство значительно выросли за послѣднія 10—15 лѣтъ. Табачныя плантаціи, занимая въ 1900 г. 1158 гект., произвели табаку на 2,8 милл. мар. Плодоводство находится въ цвѣтущемъ состояніи (яблоки, груши, сливы, вишни, каштаны, орѣхи, абрикосы и др.). *Скотоводство.* Въ 1900 г. считалось лошадей 142787, крупнаго рогатаго скота 501804 гол., овецъ 83085, козъ 60836, свиней 440937. Конскій императ. заводъ въ Страсбургѣ. Сыровареніе. Вывозится мюнстерскій сыръ. *Виноградарство и винодѣ-*

лie. По количеству произведеннаго вина виноградники Э.-Лотарингіи занимаютъ первое мѣсто въ Германіи. Изъ находящихся подъ виноградниками 32983 гект. въ 1900 г. воздѣланы были 30501 гект., съ которыхъ получено было 1231035 гектол. вина, стоимостью въ 33,7 милл. марокъ. Въ среднемъ 1 гектаръ виноградника давалъ 45 гектол. вина, по средней цѣнѣ въ 24 марки за 1 гектол. Цѣнность всей виноградной площади, вмѣстѣ съ оборотнымъ капиталомъ, опредѣляется въ 318 милл. марокъ, приносящихъ въ среднемъ 3,9%. Въ Э. производится преимущественно бѣлое вино, въ Лотарингіи—красное. Эльзасскія бѣлыя вина богаты алкоголемъ, хорошо сохраняются и цѣнятся экспортерами. Красныя лотарингскія вина крѣпки, пріятны на вкусъ, но не выдерживаютъ долгаго храненія. Мѣстное потребленіе вина—94 литра на душу. Въ 1900 г. вывезено 283206 гектол. вина, ввезено 297049 гектол. *Рыболовство*. Ловятся угри, щуки, карпы, окуни, лини, форели, лососи. Импер. рыбоводное заведеніе въ Блоцгеймѣ и эльзасское общество рыбоводства принимаютъ разныя мѣры къ развитію рыбнаго промысла. *Лѣсоводство*. Кромѣ Вогезовъ, очень богатыхъ лѣсами, имѣются лѣса на Гардтѣ около Кольмара, между Иллемъ и Рейномъ и около Гагенау. Въ Лотарингіи лѣсовъ больше. Въ 1893 г. подъ лѣсомъ было 442998 гектаровъ; лиственные лѣса составляютъ 68,9%, хвойные — 31,1%; государственные лѣса—30,6%, общинные и общественные лѣса—45,4%, въ общемъ владѣніи общинъ и казны—3,7%, въ частномъ владѣніи—20,3%. *Горнодѣліе*. Въ горахъ на лѣвомъ берегу Мозеля, между люксембургской границей и Новеаномъ, встрѣчается въ изобиліи желѣзная руда, содержащая 35% желѣза, 1—2% фосфора. Послѣ того какъ былъ найденъ способъ ея освобожденія отъ фосфора, добыча желѣза здѣсь очень усилилась и въ настоящее время составляетъ 41% всего количества производимаго въ Германіи. Въ 1900 г. было добыто 7,7 милл. тоннъ, стоимостью до 22,2 милл. марокъ, на 47 заводахъ, съ 9239 рабочими. Каменный уголь встрѣчается слабыми пластами въ Вогезахъ; болѣе значительны лишь копи у Форбаха (продолженіе Саарскаго каменноугольнаго бассейна). Всего въ 1900 г. добыто каменнаго угля 1137 тыс. тон., на 12,2 милл. марокъ. Въ Нижнемъ Э. добываются горное масло (на 1,3 милл. марокъ) и асфальтъ (60 тыс. марокъ). Добыча соли въ Лотарингіи уменьшается; въ 1900 г. на 8 солеварняхъ выварено соли 77 тыс. тоннъ, на сумму 1,1 милл. марокъ. Когда-то въ Вогезахъ добывались серебро, мѣдь и свинецъ; теперь разработка этихъ металловъ оставлена. Въ Нижнемъ Э. добывается гипсъ. Ломки камня производились въ свыше 1500 пунктахъ. Общая стоимость продуктовъ горнодѣлія въ 1900 г. составляла 35,7 милл. марокъ. Желѣзодѣлательные и чугуннолитейные заводы сосредоточены главнымъ образомъ въ Лотарингіи, въ округахъ Диденгофенъ, Форбахъ и Мецъ, и въ Нижнемъ Э. около Нидербронна. Въ 1872 г. ими производилось 11,2% всего количества чугуна, вырабатываемаго въ Германіи, въ 1900 г.—20,1%. Въ 1900 г. выработано 1,29 милл. тон. чугуна, на сумму 65,5 милл. марокъ. *Минеральные источники*. Наиболѣе извѣстны соляныя воды Зульцбадъ, Нидерброннъ и Бадъ Броннъ въ Нижнемъ Э., щелочныя углекислыя воды Зульцбахъ, Зульцматтъ и Карола около Рappольтсвейлера въ Верхнемъ Э. *Обрабатывающая промышленность* даетъ средства къ жизни 1/3 всего населенія. По промышленной переписи 1895 г. насчитано 115666 промышленныхъ предпріятій, изъ которыхъ 94055 имѣли характеръ главныхъ занятій, остальныя—побочныхъ. Въ 4538 предпріятіяхъ было болѣе чѣмъ 5 рабочихъ. Всѣхъ занятыхъ въ промышленныхъ предпріятіяхъ лицъ было 315979. На 10 тыс. человѣкъ общаго населенія приходилось 704,8 предпріятія и 1925,5 занятыхъ въ нихъ лицъ. *Обработкой волокнистыхъ веществъ* занято около 100 тыс. рабочихъ. Главные центры: Мюльгаузенъ, Кольмаръ и долины рр. Туръ, Лаухъ, Фехтъ и Леберъ, водяная сила которыхъ использована для фабричныхъ цѣлей. Первое мѣсто занимаетъ хлопчатобумажное производство (Мюльгаузенъ). Шерстяное производство также очень значительно: суконныя фабрики въ Нижнемъ Э., производство камгарной пряжи, крашеніе и аппретура шерстяныхъ тканей въ Верхнемъ Э. Производство льняной пряжи и шелковой пряжи въ Верхнемъ Э., шелковыхъ тканей (плюша)—въ Лотарингіи. Около 10 тыс. чел. занято кустарными промыслами (тканье лентъ, полотенъ, шитье, вышиваніе и плетеніе). *Машиностроеніе* особенно развито въ Верхнемъ Э. (Мюльгаузенъ, Кольмаръ, Гебвейлеръ, Таннъ и др.; въ Нижнемъ Э. оно существуетъ въ Иллькирхъ-Графенштадтѣ и Рейхсгофенѣ); стеклодѣліе—въ сѣверной Лотарингіи (Мюнцталь, С.-Луи, Геценбрюкъ, Мейзенталь, Дрейбрунненъ, Валлери); фарфоровые и фаянсовые заводы—въ Саргемюнде. Крупные химическіе заводы; писчебумажное и картонное производство; большое пивоваренное производство (1128426 гкл. пива; пива вывозится около 30 тыс. гкл., ввозится 350 тыс. гкл.; ежегодное мѣстное потребленіе—1450 тыс. гкл., т. е. 85,7 литровъ на душу населенія); винокуренные заводы (13133 гкл. чистаго вина). Производство паштетовъ (особенно въ Страсбургѣ); вывозится на 1,6 милл. марокъ ежегодно. *Торговля*. Въ 1895 г. торговлей было занято около 10% всего населенія (58623 лица). Грузовое движеніе по водянымъ путямъ сообщенія въ 1892 г. составляло 1394682 тонны, въ томъ числѣ приходилось 26% на транзитъ, 32% на ввозъ, 29% на внутреннее сообщеніе, 13% на вывозъ. Обороты отдѣленій имперскаго банка (1900) въ Страсбургѣ достигали 1383 милл. марокъ, въ Мецѣ—1855,5 милл. марокъ, въ Мюльгаузенѣ—1124 милл. мар. *Пути сообщенія*. Желѣзныхъ дорогъ нормальной колеи 1592,5 км., узкоколейныхъ 158 километр. За ничтожнымъ исключеніемъ, всѣ желѣзныя дороги въ Э.-Лотарингіи принадлежатъ казнѣ. Шоссейныхъ правительственныхъ дорогъ въ Верхнемъ Э. 306 км., въ Нижнемъ Э. 332 км., въ Лотарингіи 531 км. Проселочныхъ и окружныхъ дорогъ въ Верхнемъ Э. 1499 км., въ

Нижнемъ Э. 2760 км., въ Лотарингіи 2666 км. Каналовъ—446 км. Главнѣйшіе: Рейнъ-ронскій (132 км.), Рейнъ-марнскій, Илль-рейнскій, Саарскій каменноугольный (107 км.), Мозельскій, Арскій и Гюнингенскій. Въ 1892—95 гг. было предпринято углубленіе и урегулированіе всей системы каналовъ. *Народное образованіе.* Послѣ 1871 г. введено было обязательное элементарное обученіе, и школьное дѣло было преобразовано. Съ 1871 по 1899 г. въ 583 пунктахъ построено 643 новыхъ школьныхъ зданія для 91614 учениковъ. Въ 1871 г. около 10,5% населенія не получили элементарнаго образованія, въ 1897 г. — лишь 0,10%. Въ 1896 г. считалось 2809 общественныхъ и 81 частныхъ начальныхъ школъ, съ 226103 учащимися и 5114 учащими (въ томъ числѣ 1401 духовнаго званія), 6 мужскихъ учительскихъ семинарій и 5 женскихъ. Университетъ въ Страсбургѣ, 26 среднеучебныхъ заведеній, 6 частныхъ среднеучебныхъ заведеній (содержимыхъ церковными учрежденіями), съ 8500 учениками; 12 женскихъ среднеучебныхъ заведеній, съ 2800 ученицами. Ремесленныя и промышленныя училища. Художественный и художественно-промышленный музеи въ Страсбургѣ, Мюльгаузенѣ и Кольмарѣ. Въ 1890 г. выходило 131 періодическое изданіе (88 на нѣмецкомъ яз., 21 на французскомъ и 22 на обоихъ языкахъ). ***

Политическое положеніе и административное устройство. Вошедшая въ составъ Германской имперіи въ 1871 г. Э.-Лотарингія есть имперская земля, т. е. провинція Германской имперіи; въ качествѣ таковой она имѣетъ только совѣщательный голосъ въ союзномъ совѣтѣ, гдѣ ея намѣстникъ (Statthalter) представленъ постояннымъ коммиссаромъ. Законодательную власть для Э.-Лотарингіи германскій императоръ, дѣйствующій въ согласіи съ союзнымъ совѣтомъ, дѣлитъ съ мѣстнымъ представительнымъ органомъ (Landesausschuss), съ тѣмъ, однако, что въ случаѣ желанія императора всякій законопроектъ, касающійся Э.-Лотарингіи, можетъ быть направленъ, помимо ландесаусшуса, въ рейхстагъ и въ случаѣ принятія послѣднимъ точно также получаетъ силу закона. Исключенія не составляютъ даже финансовые законопроекты, такъ что населеніе можетъ быть облагаемо налогами помимо согласія его представительства. До недавняго времени мѣстной администраціи были предоставлены чрезвычайныя полномочія дѣйствовать помимо всякаго законодательнаго органа, въ силу такъ назыв. диктатуръ-параграфа; въ 1902 г. этотъ параграфъ отмѣненъ (см. выше, стр. 680). Власть императора представлена въ Э.-Лотарингіи намѣстникомъ. При немъ состоитъ министерство, состоящее изъ четырехъ отдѣленій: 1) внутреннихъ дѣлъ, 2) юстиціи и культовъ, 3) финансовъ и государственныхъ имуществъ, 4) сельскаго хозяйства и общественныхъ работъ; во главѣ перваго изъ нихъ стоитъ статсъ-секретарь, слѣдующихъ — помощники статсъ-секретаря. Ландесаусшусъ состоитъ изъ 58 членовъ, изъ коихъ 34 выбираются окружными совѣтами (бецирксстагами, см. ниже) изъ ихъ среды, четыре—общинными совѣтами четырехъ большихъ городовъ (Страсбурга, Кольмара, Метца и Мюльгаузена), 20—выборщиками, которыхъ избираютъ всѣ остальные общинные совѣта. Всѣ члены ландесаусшуса избираются на трехлѣтній срокъ. Императору принадлежитъ право досрочнаго роспуска ландесаусшуса. Такой роспускъ ведетъ за собою роспускъ также и бецирксстаговъ и новые въ нихъ выборы. Засѣданія ландесаусшуса публичны; французскій языкъ здѣсь не допускается. Для подготовленія законопроектовъ рядомъ съ ландесаусшусомъ существуетъ государственный совѣтъ изъ 8—12 членовъ, назначаемыхъ на трехлѣтній срокъ императоромъ; трое изъ нихъ назначаются императоромъ по предложенію ландесаусшуса. Въ административномъ отношеніи Э.-Лотарингія дѣлится на три округа (Regierungsbezirke: Верхній Э., Нижній Э., Лотарингія); дальнѣйшимъ административнымъ дѣленіемъ являются уѣзды (Kreise), числомъ 23, которые дѣлятся на кантоны, состоящіе изъ общинъ (Gemeinde). Административная власть въ регирунгсбецирках принадлежитъ регирунгспрезидентамъ. Органами мѣстнаго самоуправленія въ нихъ являются бецирксстаги. Члены бецирксстаговъ избираются прямыми выборами въ кантонахъ; активнымъ и пассивнымъ избирательнымъ правомъ пользуются всѣ достигшіе 25-лѣтняго возраста плательщики прямыхъ налоговъ. Органами мѣстнаго самоуправленія въ уѣздахъ являются избираемые тѣмъ же порядкомъ крейстаги. Дѣлами общинъ, какъ городскихъ, такъ и сельскихъ, завѣдуютъ избираемые въ томъ же порядкѣ общинные совѣты; во главѣ ихъ стоятъ избираемые ими бургомистры; правительству принадлежитъ право неутвержденія ихъ и назначенія въ замѣнъ неутвержденныхъ другихъ лицъ. Церковными дѣлами католической церкви завѣдуютъ два епископа, страсбургскій и метцскій, подчиненные непосредственно папѣ. Во главѣ евангелической церкви стоитъ консисторія въ Страсбургѣ. Гражданское право Э.-Лотарингіи регулируется съ 1900 г. общимъ германскимъ гражданскимъ уложеніемъ, уголовное право — общегерманскимъ уголовнымъ уложеніемъ. Высшею судебною инстанціею въ странѣ является Oberlandsgericht въ Кольмарѣ. Шесть Landesgerichte, 77 Amtsgerichte. Тексты важнѣйшихъ законовъ, нормирующихъ политическое положеніе Э.-Лотарингіи, помѣщены въ приложеніи къ «Verfassung des Deutschen Reichs», изд. Universalbibliothek, также у Dareste, «Les constitutions modernes» (т. I). Ср. Leoni und Mandel, «Das öffentliche Recht des Reichslandes E.-L.» (Фрейбургъ, 1892—1894); E. Löning, «Die Verwaltung des General-Gouvernements in Elsass» (Страсб., 1874).

В. В—въ.

Финансы. На 1902 г. обыкновенные доходы Э.-Лотарингіи исчислялись въ 60,9 милл. марокъ, обыкнов. расходы—въ 60,6 милл. марокъ, экстраорд. доходы—въ 10,4 милл. мар., экстраорд. расходы—въ 10,7 милл. мар. Главныя статьи доходовъ — косвенные налоги 36,7 милл. мар., прямые налоги 14,3 милл. мар., государственные лѣса 6,5 милл. мар. Го-

рода свыше 10 тыс. жителей: Страсбургъ — 151041, Мюльгаузенъ — 89118, Метцъ—58462, Кольмаръ — 36844, Гагенау—17968, Саргемюнде—14685, Гебвейлеръ—13254, С.-Мари — 12372, Диденгофенъ — 10062. Крѣпости: Страсбургъ, Метцъ, Диденгофенъ, Бичъ и Нейбрейзахъ. Исторію Эльзаса—см. Эльзасъ, Лотарингіи—см. Лотарингія, Э.-Лотарингіи—см. Эльзасъ.

Литература. «Statist. Mittheilungen über Elsass-Lothringen», изд. статистич. бюро имп. м-ва для Э.-Лотарингіи (Страсбургъ, 1873 и позже); «Das Reichsland Elsass-Lothringen», изданіе того же статистич. бюро (вып. 1—3, Страсб., 1898—1901); «Handbuch für E.-L.» (съ 1880 г. выходитъ каждые 2 года); «Jahrbuch für Geschichte, Sprache und Litteratur d. Elsass» (Страсб., 1885 и позже); «Beiträge zur Anthropologie E.» (Берлинъ, 1898 и позже); «Beiträge zur Landes- und Volkeskunde v. Elsass» (1887 и позже); «Mittheilungen d. Kommission f. d. geolog. Landesuntersuchung in Elsass-Lothringen» (1886 и слѣд.); «Elsäss. und lothr. Kunstdenkmäler», изданіе Гаусмана (Страсб., 1896 и слѣд.). ***

Эльзевиръ (Elsevier или, чаще, Elzevier)—знаменитая семья голландскихъ типографовъ-издателей XVI—XVII столѣтій. Основателемъ ея былъ Людовикъ Э. (1540 — 1617), родомъ изъ Лувена, по прозванію Helsevier. Онъ былъ сперва переплетчикомъ и изучалъ печатное дѣло у знаменитаго Христофора Плантэна въ Антверпенѣ. Ревностный протестантъ, онъ бѣжалъ отъ преслѣдованій герцога Альбы, основался въ Лейденѣ, устроилъ здѣсь книжную лавку и сдѣлался гражданиномъ г. Лейдена. Изданія его на разныхъ языкахъ многочисленны (до 150), но не отличаются тѣми достоинствами, которыми славятся изданія его потомковъ. У него было семь сыновей, изъ коихъ его продолжателями были: Людовикъ (1566 — 1621), основатель книжной торговли въ Гагѣ, Эгидій (1570 — 1651), унаслѣдовавшій дѣло Людовика, Іостъ или Юстусъ, книгопродавецъ въ Утрехтѣ, и особенно Матвѣй (1565 — 1640) и Бонавентура (1583—1652), преемники отца; ихъ изданія носятъ надпись ex Officina Elzeviriana. Второй сынъ Матвѣя, Исаакъ (1596—1651) — первый типографъ въ родѣ Э.; первыя его работы, исполненныя на средства дѣда, относятся къ 1617 г. Получивъ званіе присяжнаго типографа лейденскаго университета, онъ построилъ на университетскомъ дворѣ типографію, которая сдѣлалась первой въ городѣ. Слѣдующій сынъ Матвѣя, Яковъ (1597—1652), помогалъ отцу, потомъ купилъ книжную торговлю Э. въ Гагѣ. Бонавентура Э. (1583 — 1652), и старшій сынъ Матвѣя, Абрагамъ (1592—1652), были настоящими основателями славы Э. Не довѣряя своей научной подготовкѣ, они передали литературную сторону дѣла Даніилу Гейнзіусу, а сами занялись усовершенствованіемъ типографской части, которую имъ удалось довести до высокаго совершенства. Въ этомъ имъ помогъ Христофоръ Ванъ-Дейкъ, изобрѣтатель изящнаго шрифта, носящаго названіе Э. Побѣдивъ сопротивленіе ученыхъ, которыхъ ловкіе Э. вообще старались по возможности использовать, Абрагамъ произвелъ цѣлую революцію въ книжномъ дѣлѣ введеніемъ формата in-12. Дѣятельность дома Э. была въ эту эпоху чрезвычайно обширна; у него было много отдѣленій, онъ былъ первымъ на знаменитыхъ франкфуртскихъ ярмаркахъ и даже въ Парижѣ, благодаря изданію Корнеля и другихъ выдающихся представителей французской литературы. Всего Бонавентура и Абрагамъ издали до пятисотъ названій; лейденская академія послѣ смерти послѣдняго выбила медаль его имени. Имъ наслѣдовали сынъ Абрагама Іоаннъ (1622—1661) и сынъ Бонавентуры Даніилъ, но продолжали дѣло неудачно. Вдова Іоанна ликвидировала книжную торговлю, а при сынѣ его Абрагамѣ II (1653—1712) дѣла пришли въ полный упадокъ. Старшій сынъ Іоста Э., Людовикъ (1604 —1670), долго путешествовалъ по Европѣ въ качествѣ представителя лейденскаго дома Э., затѣмъ основалъ въ Амстердамѣ книжное дѣло. Онъ издалъ болѣе 350 названій, среди которыхъ теперь особенно извѣстенъ «Le pastissier français» (1655), лишенный всякаго внутренняго значенія, но возведенный въ чрезвычайную рѣдкость библіоманами, платящими за него бѣшеныя цѣны. Людовикъ Э. оставилъ свое дѣло своему компаньону, старшему сыну Бонавентуры, Даніилу (1626—1680), издателю 260 книгъ (между прочимъ — сочиненій Мольера). «Его смерть — общественная потеря», писалъ послѣ его смерти извѣстный Локкъ. Въ его лицѣ сошелъ со сцены послѣдній выдающійся представитель нидерландскаго печатнаго дѣла. Всего Э. издали болѣе 1500 сочиненій—968 латинскихъ, 44 греческихъ, 126 французскихъ, 32 фламандскихъ, 22 на восточ. языкахъ, 11 нѣмецкихъ, 10 итальянскихъ. Ихъ изданія по точности и исправности текстовъ не могутъ соперничать съ изданіями Мануціевъ или Этьенновъ, но выдаются своей своеобразной красотой и высоко цѣнятся любителями. Типографскихъ знаковъ, отличающихъ ихъ, три: эмблемой Людовика I былъ орелъ съ пучкомъ семи стрѣлъ и девизомъ «Concordia res parvae crescunt»; знакомъ Исаака былъ вязъ, увитый виноградомъ, который срываетъ философъ, стоящій предъ деревомъ, девизомъ—Non solus (это знакъ лейденской типографіи); Людовикъ III съ 1642 г. обозначалъ свои изданія изображеніемъ Минервы и маслины, съ девизомъ Ne extra oleas. Особенно цѣнятся маленькія in-12 латинскія изданія Э.; изъ нихъ болѣе рѣдкія—Плиній (1635), Виргилій (1636), «Imitatio». Важны также изданія Тита Ливія, Тацита (1634), Цицерона, Гомера, Овидія, Гейнзіуса (1658), Новаго Завѣта (1658). Есть много подложныхъ изданій, прикрывшихся знакомъ Э.; съ другой стороны есть подлинныя изданія Э. безъ означенія ихъ фирмы. Обширной библіографической и генеалогической литературѣ объ Эльзевирѣ подведены итоги въ капитальномъ трудѣ A. Willems, «Les Elzevier» (1880). Для русскихъ читателей любопытны каталоги замѣчательной по достоинству и количеству экземпляровъ коллекціи Э., собранной въ залѣ инкунабулъ Императорской Публичной Библіотеки въ С.-Петербургѣ: Walther, «Les

Elzévir de la Bibliothèque impériale publique» (1864, также по-нѣмецки).

Эльзенгансъ (Теодоръ Elsenhans) — нѣмецкій философъ, доцентъ гейдельбергскаго университета (род. въ 1862 г.). Напечаталъ: «Psychologie und Logik» (1890; 3-е изд., 1895); «Wesen und Entstehung des Gewissens» (1894); «Selbstbeobachtung und Experiment in die Psychologie» (1897); «Das Kant-Friesische Problem» (1902).

Элькано (Хуанъ-Себастіанъ de Elcano)— мореплаватель, первый обогнувшій весь земной шаръ. Баскъ по происхожденію, онъ находился на кораблѣ «Concepcion» подъ начальствомъ Магеллана (XVIII, 303), послѣ смерти котораго принялъ начальство надъ оставшимися двумя судами эскадры, провелъ ихъ съ Филиппинскихъ о-вовъ къ Молуккскимъ, а оттуда на суднѣ «Victoria» вернулся, вокругъ мыса Доброй Надежды, въ Испанію (въ 1522 г.), совершивъ путешествіе вокругъ свѣта почти въ 3 года (безъ 18 дней). Въ 1525 г. Э. еще разъ совершилъ поѣздку на западъ къ Молуккскимъ о-вамъ, гдѣ и умеръ въ 1526 г. Ср. «Discorso sobre Colón y Juan Sebastian de Elcano» въ «Boletin de la Sociedad geografica de Madrid» (т. VI, Мадридъ, 1879).

Элькапъ (Александръ Львовичъ, 1819—1868)—писатель. Служилъ переводчикомъ въ главномъ управленіи путей сообщенія, сотрудничалъ въ «С.-Петербургскихъ Вѣдомостяхъ», «Сѣверной Пчелѣ», «Театральномъ и Музыкальномъ Вѣстникѣ», «Искусствѣ», «Русскомъ Мірѣ», «Иллюстраціи» и пр.; помѣщалъ біографіи артистовъ, театральныя и музыкальныя замѣтки. Отдѣльно напечаталъ: «Аделаида Ристори» (СПб., 1860), «Н. Я. Голиковъ» (1863), «Инж.-ген. Дестремъ» (1863). *Н. Б.*

Элькиндъ (Аркадій Даниловичъ)—антропологъ; род. въ Могилевѣ въ 1869 г. въ еврейской семьѣ, окончилъ курсъ въ московскомъ университетѣ. Написалъ: «Привислянскіе поляки. Антропологическій и краніологическій очеркъ» («Труды Антр. Отд. Моск. Общ. Испыт. Прир.», XVIII, 1896) и «Евреи» (Москва, 1903 — обширный трудъ, результатъ всесторонняго, самостоятельнаго обслѣдованія богатаго матеріала). *А. Г—дъ.*

Элькинсъ (Стефанъ Бентонъ Elkins)— сѣверо-американскій политическій дѣятель (род. въ 1841 г.), по профессіи адвокатъ. Въ 1873—77 гг. былъ республиканскимъ членомъ въ палатѣ представителей конгресса, съ 1891 по 1893 г., при президентѣ Гаррисонѣ — военнымъ министромъ. Въ 1894 г. избранъ, въ 1900 г. переизбранъ въ сенатъ Соединенныхъ Штатовъ, гдѣ засѣдаетъ въ рядахъ республиканцевъ-имперіалистовъ. *В. В—въ.*

Элькъ-Маунтинсъ (Elk-Mountains— произносится Маунтинсъ)—горная группа вулканическаго происхожденія въ западной части сѣверо-американскаго штата Колорадо, круто поднимающаяся надъ «Mesa» Колорадо, съ зубчатыми вершинами, въ числѣ которыхъ Кэстль Пикъ (Castle Peak, 4302 м.) и Маро онъ Маунтинъ (Maro on Mountain, 4268).

Эльма св. огни.—Огнями св. Э. называется такое явленіе, когда надъ всѣми выдающимися, особенно остроконечными предметами появляются языки слабаго сіянія. Это явленіе было извѣстно еще въ древности, и греки называли его огнями Кастора и Поллукса, приписывая имъ хорошее предзнаменованіе; въ средніе вѣка мѣсто Кастора и Поллукса занимаетъ св. Эразмъ, по-итальянски San Elmo, и огни получаютъ названіе огней св. Э. Явленіе это—электрическаго характера и вполнѣ подобно свѣченію заостреннаго кондуктора электростатической машины (тихій разрядъ). Какъ здѣсь, такъ и тамъ интенсивность свѣченія зависитъ при прочихъ равныхъ условіяхъ отъ знака заряда острія: положительный зарядъ даетъ болѣе крупное и интенсивное сіяніе, чѣмъ отрицательный. Въ природѣ огни св. Э. наблюдаются въ тѣхъ случаяхъ, когда паденіе потенціала атмосфернаго электричества (см. Электричество атмосферное, т. XL, 465) на единицу вертикальнаго разстоянія достигаетъ весьма значительной величины. Такое состояніе чаще всего осуществляется въ горныхъ странахъ, гдѣ вообще изопотенціальныя поверхности сближены, и потому огни св. Э. имѣютъ наибольшую повторяемость на горахъ. Въ долинахъ явленіе наблюдается чаще въ зимнее время и рѣже всего—лѣтомъ. Это обусловливается тѣмъ, что зимою вообще разность потенціаловъ больше, чѣмъ лѣтомъ. Облака, особенно низкія, благодаря собственному высокому потенціалу, способствуютъ образованію значительнаго градіента атмосфернаго электричества, а потому въ облачную погоду, во время грозъ, дождя, мятелей и т. д. огни св. Э. наблюдаются наиболѣе часто. Чаще наблюдаются огни св. Э. при отрицательномъ зарядѣ и тогда они голубоватаго цвѣта, при положительномъ они— красноватые. Довольно часто, особенно въ тропическихъ широтахъ, это явленіе наблюдается на морѣ: оконечности рангоута судна начинаютъ испускать свѣтъ, часто довольно яркій. Здѣсь періодичность повторяемости нѣсколько иная, чѣмъ на сушѣ: наиболѣе часто огни св. Э. наблюдаются весною и осенью, затѣмъ зимою и, наконецъ, лѣтомъ. Моряки считаютъ это явленіе, какъ предзнаменованіе несчастія. Иногда свѣченіе огней св. Э. сопровождается свистящимъ звукомъ, подобнымъ тому, который слышится при тихомъ разрядѣ электростатической машины. При этомъ, какъ при всякомъ тихомъ разрядѣ, происходитъ озонированіе воздуха. Литературу см. въ ст. Электричество атмосферное. *В. Ш.*

Эльмакинъ (точнѣе эль-Макинъ) ибнъ-аль-Амидъ Георгій-Абдаллахъ ибнъ-абиль-Ясиръ—христіанско-арабскій историкъ, род. въ Каирѣ въ 1205 г., ум. въ Дамаскѣ въ 1273 г. Отецъ его Абуль-Ясиръ, поступившій монахомъ въ обитель св. Іоанна Колова, еще при султанѣ Саладинѣ оставилъ м-рь, сдѣлался чиновникомъ военнаго министерства и находился на этой службѣ, въ Египтѣ и Сиріи, при послѣдующихъ эйюбидскихъ султанахъ, пользуясь милостью сирійскаго намѣстника Аладдина Тыбарса. Въ военное вѣдомство поступилъ на службу и молодой Э. Когда Аладдина Тыбарса постигла опала, всѣ чиновники военнаго вѣдомства въ Сиріи, въ томъ числѣ Абуль-

Ясиръ и Э., были вызваны въ Египетъ и посажены въ тюрьму; отецъ Э. тамъ и умеръ въ заточенiи (1238), но сынъ вскорѣ былъ освобожденъ и получилъ важное мѣсто при сирiйскомъ войскѣ. Интрига завистника, который добивался того же мѣста, навлекла на Э. новое подозрѣнiе, и онъ снова попалъ на нѣкоторое время въ тюрьму. Послѣ освобожденiя онъ удалился въ Дамаскъ. Его всеобщая исторiя, озаглавленная «Благословенный Сборникъ» (аль-Маджму-аль-Мобâракъ), состоитъ изъ двухъ частей: I—отъ сотворенiя мiра до Мохаммеда, II—отъ Мохаммеда, исторiя халифата до 1260 г.; впослѣдствiи одинъ египетскiй христiанинъ прибавилъ къ ней исторiю мамлюковъ до 1348 г., равно какъ исторiю яковитскихъ патрiарховъ въ Египтѣ, мусульманъ въ Iеменѣ и Индiи и татаръ. Извлеченiя изъ I ч.—у Готтингера въ «Smegma Orientale»; 2-ую часть, подъ загл. «Hist. Saracenica», издалъ по-араб. и лат. Т. Эрпенiусъ (Лейденъ, 1625); англ. пер. ея S. Purchas (Л., 1626), франц. П. Ваттье (Пар., 1657). См. Ф. Вюстенфельдъ, «Die Geschichtschreiber der Araber u. ihre Werke», № 351, стр. 134—135 (Гётт., 1882); К. Броккельманъ, «Geschichte d. arab. Litt.», I, 348 (Веймаръ, 1898). *А. Крымскiй.*

Эльмаръ (Карлъ Swiedack, изв. подъ псевдонимомъ Karl Elmar) — нѣмецкiй писатель (1815—88), сперва актеръ, затѣмъ вѣнскiй народный драматургъ въ стилѣ Нестроя и Раймунда и, наконецъ, когда народную комедiю вытѣснили оперетта и феерiя, журналистъ-сатирикъ и юмористъ. Его пьесы: «Die Wette um ein Herz», «Das Mädchen von der Spule», «Die Räuberbraut», «Ein jüdischer Dienstbote», «Die Mozartgeige», «Unterm Christbaum», «Ein Findelkind», «Ein Bauernball in Wien», «Ein vergessenes Lied», «De; schönste Zopf», «Geld für alles, alles für Geld»; «Goldteufel, «Der Hausthorschlüssel», «Des Teufels Brautfahrt», «Die Tochter der Freiheit», «Unterthänig unabhängig», «Dichter u. Bauer», «Die Ballkönigin», «Firmlinge in der neuer Welt», «Liebe auf der Wacht» и др.

Эльмина (Elmina, правильнѣе а Mina, или São-Jorge da Mina, у туземцевъ Дена—Dena)—съ 1872 г. великобританское владѣнiе на Золотомъ берегу Верхней Гвинеи, въ Западной Африкѣ, въ 13 км. къ З отъ мыса Костъ-Кэстль, на берегу небольшого залива, который отдѣляетъ сѣверную, европейскую часть отъ лежащаго южнѣе негрскаго квартала. Жит. около 7000. Э. служитъ гаванью для Азанте; р. Пра, которая могла бы служить естественнымъ путемъ для вывоза изъ области, впадаетъ въ море всего въ 40 км. западнѣе Э., но пользоваться ею мѣшаетъ страшное волненiе и бураны, царящие въ ея устьѣ. Съ 1871 г., когда Э. перестала служить средоточiемъ голландскихъ владѣнiй въ Африкѣ, она стала мало-по-малу приходить въ упадокъ. Впрочемъ, и до сихъ поръ прекрасными шоссированными дорогами городъ соединяется съ устьемъ р. Пра и съ мысомъ Костъ-Кэстль. См. Золотой берегъ.

Эль-Мина (El-Mina, иначе La Marina, также Min et Tarabulus)—гавань города Тарабула, въ Сирiйскомъ вилайетѣ Азiатской Турцiи. См. Тарабулъ.

Эльмира или *Эльмейра* (Elmira, произносится Эльмейрэ) — городъ въ сѣверо-американскомъ штатѣ Нью-Iоркъ, по обоимъ берегамъ р. Чемунга. Жит. ок. 30000; желѣзопрокатные заводы, фабрики шерстяныхъ издѣлiй и кожаной обуви; значительная торговля.

Эльморъ (Альфредъ Elmor, 1815—81)—ирландскiй историческiй и жанровый живописецъ, учился въ Лондонѣ, въ британскомъ музеѣ и въ академiи художествъ, посѣтилъ потомъ Парижъ и Мюнхенъ, провелъ 2 года въ Римѣ и, возвратившись въ Лондонъ въ 1849 г., вскорѣ составилъ себѣ извѣстность картинами: «Рiенци на римскомъ форумѣ» (за которую ливерпульская академiя присудила ему премiю), «Начало вражды между гвельфами и гибеллинами» и «Изобрѣтенiе механическаго чулочно-вязальнаго станка» (много разъ изданною въ гравюрахъ на металлѣ и на деревѣ). Уже эти произведенiя, отличаясь интересностью содержанiя, оживленностью композицiи и выразительностью выведенныхъ на сцену лицъ, страдали рѣзкостью красокъ и излишнею бравурностью исполненiя, но въ слѣдовавшихъ затѣмъ произведенiяхъ Э., каковы—«Геро въ обморокѣ» (изъ Шекспировскаго «Много шуму изъ-за пустяковъ»), «Неаполитанскiй король Робертъ на смертномъ одрѣ», «Тюльери 20 iюня 1792 г.», «Людовикъ XIII и Людовикъ XIV», «Марiя Стюартъ и Дарнлей», «Помпея въ 79 г. по Р. Хр.», «Юдиѳь и Олоферпъ», «Колумбъ въ Порто Санто», «Леонора» (по Бюргеру) и друг., означенные недостатки возрасли до крайности.

Эльмптъ — угасшiй графскiй родъ, происходящiй отъ барона *Iоанна-Мартина* (*Ивана Карловича*) *фонъ Элимптъ* (1725—1802), генералъ-фельдмаршала русской службы, возведеннаго въ графское достоинство Римской имперiи въ 1790 г., съ согласiя императрицы Екатерины II. Въ 1853 г. Высочайше повелѣно генералъ-адъютанту, генералъ-лейтенанту Iосифу Романовичу Анрепъ, женатому на дочери генералъ-лейтенанта Филиппа Ивановича графа Э. († около 1850 г.), Цецилiи, присоединить къ своему гербу и фамилiи гербъ, фамилiю и титулъ предковъ жены его и именоваться потомственно графомъ Анрепъ-Э. *В. Р—въ.*

Эльмсгорнъ (Elmshorn) — городъ въ прусской провинцiи Шлезвигъ-Голштинiи, на судоходной рѣкѣ Крюккау. Жители 13640 (1900 г.); значительное судоходство, судостроенiе, кожевенное и желѣзное производства. Существовалъ еще въ 1141 г. Въ 1627 г. былъ взятъ Тилли. Здѣсь 15 февраля 1645 г. шведы подъ начальствомъ Врангеля разбили датчанъ.

Эльмсли (Петръ Elmsley, 1773—1825) — англiйскiй филологъ, священникъ. Былъ профессоромъ древней исторiи въ Оксфордѣ. Имѣютъ значенiе приготовленныя имъ изданiя древнихъ классиковъ: Ѳукидида (Един-

бургъ, 1804), Аристофана—«Ахарнянки» (Оксфордъ, 1809, и Лейпцигъ, 1830), Софокла — «Царь Эдипъ» (Оксфордъ, 1811 и Лпц., 1821) и «Эдипъ въ Колонѣ» (Оксфордъ, 1823 и Лпц., 1824).

Эльмъ (Андрей-Гуго Elm, изв. подъ псевдонимомъ André Hugo)—нѣм. писатель (род. въ 1843 г.), дѣятельный послѣдователь Фребеля; напеч. много дѣтскихъ книгъ, романовъ и повѣстей: «Das Forsthaus zu Vollersdorf» (1866), «Der Flüchtling», «Der lange Advokat», «Die Elsässerin», «Der Goldkoffer», «In der Neujahrsnacht», «Waldelse», «Im Banne des Nihilismus», «Die Brandstifterin», «Im Streik», «Die Kinder des Staatsanwalts», «Im Kampf um eine Krone», «Eine Tochter des Volkes», «Das Glückskind» (1888).

Эль-Обеидъ, иначе *Лобедъ*, *Лобеитъ* — гл. городъ Кордофана, подъ 13°11′ с. ш., къ ЮЗ отъ Хартума, въ плоской котловинѣ, на высотѣ 579 м. надъ моремъ; образовался изъ нѣсколькихъ деревень, изъ которыхъ каждая населена однимъ какимъ-нибудь особымъ племенемъ; состоитъ изъ круглыхъ соломенныхъ хижинъ съ кеглеобразными крышами и нѣсколькихъ кирпичныхъ домовъ; пять мечетей съ минаретами. Достопримѣчательностью Э.-Обеида представляется католическая церковь, построенная воспитанниками іезуитовъ. Населеніе (приблизительно 30000—40000 чел.) состоитъ изъ арабовъ, кундьаровъ и рабовъ-нубійцевъ. Главное занятіе жителей—производство изящныхъ плетеныхъ издѣлій изъ пальмовыхъ волоконъ и столь же изящныхъ серебряныхъ филигранныхъ работъ. Главными предметами очень значительной до занятія города войсками Махди въ январѣ 1883 г. внѣшней торговли были гумми (въ 1880 г. на 1600000 марокъ) и страусовыя перья, вывозимыя въ Египетъ. Послѣ этого событія торговля направляется черезъ Вадаи на Фессанъ и Триполи.

Эльпынгъ — гора въ Приморской обл., на берегу Ледяной губы въ Беринговомъ прол., вмѣстѣ съ горой Иттыграпа образуетъ закрытую гавань, глуб. 10—23 саж.

Эльсбергъ (Луи Elsberg)—американскій врачъ-ларингологъ (1837—1885). Въ 1862 г. медицинскій факультетъ нью-іоркскаго университета устроилъ для него первую спеціальную клинику по горловымъ и носовымъ болѣзнямъ. Э. основалъ «American Laryngological Association» и издавалъ вмѣстѣ съ другими врачами «Archives of laryngology» (1880—82). Кромѣ цѣлаго ряда журнальныхъ работъ, онъ напечаталъ: «Laryngoscopical medication» (Нью-Іоркъ, 1864); «Laryngoscopical surgery» (Филадельфія, 1865); «On the connection of throat and other diseases» (Нью-Іоркъ, 1870); «Syphilitic membranoid occlusion of the rima glottidis» (ib., 1874); «Pneumatometry; the new means of diagnosis in diseases of the respiratory organs» (ib., 1875); «On auscultation of the oesophagus» (Филадельфія, 1875); «The structure and other characteristics of coloured blood-corpuscles» (Нью-Іоркъ, 1879).

Эльсгеймеръ (Адамъ Elsheimer, Elshaimer, Aelsheimer)—нѣмецкій живописецъ, прозванный въ Италіи *Адамо Тедеско*, род. во Франкфуртѣ на Майнѣ въ 1578 г., учился тамъ у Фил. Уффенбаха, очень юнымъ (вѣроятно въ 1600 г.) попалъ въ Италію, пользовался въ Венеціи руководствомъ Роттенгаммера и усовершенствовался въ Римѣ чрезъ изученіе знаменитыхъ итальянскихъ мастеровъ и занятіе этюдами съ натуры въ окрестностяхъ этого города, въ которомъ и трудился до самой смерти своей, послѣдовавшей, вѣроятно, въ 1620 г. Писалъ преимущественно небольшія, тщательно оконченныя картины на темы изъ священной исторіи и миѳологіи, давая въ нихъ одинаково важную роль и человѣческимъ фигурамъ, и пейзажу, и стремясь точно воспроизводить разнообразные эффекты красокъ, воздушной перспективы и свѣта. Кромѣ пейзажей съ фигурнымъ, иногда очень обильнымъ стаффажемъ, изъ-подъ его кисти изрѣдка выходили картинки, изображающія сцены въ закрытыхъ помѣщеніяхъ, съ красиво разыграннымъ освѣщеніемъ. Стараніе Э. передавать впечатлѣнія природы точно и поэтично при тѣсной связи пейзажныхъ мотивовъ съ фигурами было новизною въ тогдашней живописи, а потому этотъ мастеръ не замедлилъ обратить на себя необыкновенное вниманіе въ кругу римскихъ художниковъ и, занявъ среди нихъ видное мѣсто, оказалъ большое вліяніе какъ на многихъ изъ ихъ числа, такъ и на посѣщавшихъ Римъ нидерландскихъ живописцевъ, а чрезъ нихъ и на голландскую школу XVII столѣтія. Картины Э. еще недавно мало цѣнились любителями искусства и только въ послѣднее время возбудили интересъ къ себѣ и стали быть разыскиваемы для музеевъ. Важнѣйшія изъ нихъ: «Юпитеръ и Меркурій въ гостяхъ у Филемона и Бавкиды», «Іосифъ у колодца» и «Бѣгство въ Египетъ» (въ дрезденск. галл.), «Ап. Павелъ на о-вѣ Мальтѣ» (въ Имп. Эрмитажѣ), «Жертвоприношеніе въ Листрѣ» и «Воспитаніе Бахуса» (въ Штеделевск. институтѣ, во Франкфуртѣ на Майнѣ), «Мученіе св. Лаврентія», «Бѣгство во Египетъ» и «Ландшафтъ со стадомъ» (въ мюнхенск. пинакотекѣ), «Христосъ съ двумя своими учениками на пути въ Еммаусъ» (въ ашаффенбургск. галл.), «Отдыхъ Св. Семейства на пути въ Египетъ» (въ вѣнскомъ муз.), «Рождество Христово» (въ галл. гр. Чернина, въ Вѣнѣ), «Тріумфъ Психеи» (въ галлереѣ Уффици, во Флоренціи), «Аркадскій ландшафтъ» (въ берлинск. муз.), «Амуръ и Психея» (въ Фитцуильямскомъ муз., въ Кембриджѣ) и мн. др. Большое собраніе оригинальныхъ рисунковъ Э. находится въ Штеделевск. институтѣ, во Франкфуртѣ; въ меньшемъ количествѣ они имѣются въ дармштадтскомъ музеѣ, въ вѣнской Альбертинѣ и въ берлинскомъ музеѣ. Извѣстно нѣсколько гравюръ Э., исполненныхъ крѣпкою водкою и сухою иглою.

Эльсгольцъ (Іоганнъ-Сигизмундъ Elsholz) — нѣмецкій врачъ (1623 — 1688). Главнѣйшіе труды: «Anthropometria» (Падуя, 1654; Франкфуртъ на Одерѣ, 1663; Штаде, 1672); «Clysmatica nova» (Берл., 1667); «Destillatoria curiosa» (ib., 1674); «Historia steatomatis resecti et feliciter sanati» (ib., 1676);

«De phosphoris observationes quatnor» (ib., 1676); «Diaeteticon. das ist Neues Tischbuch» (ib., 1682).

Эльсгольцъ (Францъ von Elsholtz) — нѣмецкій писатель (1791—1872). Его произведенія: «Denkblätter» (1827); «Schauspiele» (1828 и позже); «Gedichte» (1834); «Der sprechende Hund»; «Les Anglais en France»; «Die Procurationsheirat»; «König Haralds Veteranenlieder» (1865).

Эльсены (фонъ)—баронскій родъ, внесенный въ матрикулъ курляндскаго дворянства съ 1620 г.; Высочайше утвержденъ въ баронскомъ достоинствѣ въ 1862 г.

Эльскампъ (Максъ Elskamp) — современный французскій поэтъ изъ группы символистовъ. Написалъ: «Dominical» (1892); «Salutations, dont d'angéliques» (1893); «En symbole vers l'apostolat» (1895); «Six Chansons de pauvre homme pour célébrer la semaine de Flandre» (1896); «La Louange de la Vie» (1898); «Enluminures» (1898).

Эльслеръ (Тереза Elssler, 1806—84) — извѣстная танцовщица, сестра Фанни Э. (см.). Ея ростъ, черезъ-чуръ большой для женщины (2 арш. 6 врш.) нѣсколько мѣшалъ ея карьерѣ. Она охотно отступала на второй планъ, выдвигая свою сестру Фанни, всюду сопровождая ее и посвящая ей всѣ свои заботы. Для бенефиса своей сестры въ Парижѣ Э. сочинила балетъ «La volière ou les Oiseaux de Boccace». Въ 1850 г. ей былъ прусскимъ королемъ пожалованъ титулъ баронессы Барнимъ, и въ томъ же году она вступила въ морганатическій бракъ съ принцемъ Адальбертомъ Прусскимъ.

Эльслеръ (Фанни Elssler) — извѣстная танцовщица (1810—78), родомъ изъ Вѣны, гдѣ она и дебютировала. Первый крупный тріумфъ ея былъ въ Берлинѣ въ 1830 г.; затѣмъ она была приглашена въ Парижъ, гдѣ затмила тогдашнюю царицу балета, Тальони. Помимо удивительнаго искусства хореографическаго, Ф. Э. отличалась замѣчательною красотою и подкупающею привлекательностью. Мимика ея была полна тончайшей выразительности. Приглашенная затѣмъ въ Америку, Э. и тамъ очаровала зрителей. Въ сороковыхъ годахъ Фанни посѣтила Россію съ такимъ же, какъ вездѣ, успѣхомъ. Послѣдній выходъ ея былъ въ Вѣнѣ, въ 1851 г.

Эльснеръ (Jan-Bohumil Elsner, 1717—1782)—послѣдній старшина чешскихъ братьевъ. Уроженецъ Венгрова (недалеко отъ Варшавы), Э. еще малымъ ребенкомъ отданъ матерью къ родной бабкѣ въ Лѣшно, для воспитанія въ духѣ чешскихъ братьевъ. Позже учился во Франкфуртѣ-на-Одерѣ и Лейденѣ. Въ 1743 году вступилъ въ духовное званіе; въ 1747 г. приглашенъ на мѣсто проповѣдника въ Берлинъ, въ чешскобратскую Виелеемскую церковь, названную такъ въ память пражской Виелеемской часовни. Э., не знавшій ни слова по-чешски, такъ какъ чешскобратская община въ Польшѣ была по національности польскою, быстро овладѣлъ чешскою рѣчью для сношеній съ берлинскими чехами и для поученія своей чешской паствы. Обративъ вниманіе на церковное и школьное дѣло, онъ сталъ знакомить свою паству съ ученіемъ старобратскимъ, и съ этою цѣлью переиздалъ много сочиненій братскихъ и прежде всего Я. А. Коменскаго. Его изданія быстро распространились не только среди чешскихъ изгнанниковъ, но и въ самой Чехіи. Этими изданіями, да и всею своею дѣятельностью, Э. оказалъ чехамъ на чужбинѣ такую услугу, какой не оказывалъ имъ никто послѣ Коменскаго. Въ 1761 г. онъ былъ избранъ старшиной чешско-братской общины въ Великой Польшѣ и кураторомъ всѣхъ польскихъ и литовскихъ евангелическихъ алюмнатовъ. Э. оставилъ массу сочиненій на нѣмецкомъ, латинскомъ и чешскомъ языкахъ. Главныя изъ нихъ: «Fussstapfen der göttl. Vorsehung bei den böhm. reform. Emigranten in Berlin bespürt» (Глогау, 1752); «Histor. Nachrichten von dem glücklichen Fortgange des böhm. reform. Kirchenwesen» (ib.); «Versuch einer unparteischen Liederprüfung»; «Versuch einer böhm. Bibelgeschichte» (Галле, 1765); «Der alt-böhm. Katechismus der böhm. Brüder» (Берлинъ, 1748).

Эльснеръ (Іоганнъ-Готлибъ Elsner) — агрономъ и овцеводъ (1784—1869). Въ 1822 г. онъ взялъ въ аренду Мюнстербергскія городскія земли и пастбища и занялся на нихъ разведеніемъ мериносовыхъ овецъ. Его начинанія въ этомъ отношеніи оказали большое вліяніе на овцеводство Баваріи, Богеміи, Австріи и Семигорья. Главнѣйшія сочиненія Э.: «Meine Erfahrungen in der höheren Schafzucht» (1835); «Die rationelle Schafzucht» (2-е изд., 1849).

Эльснеръ (Іосифъ Elsner) — композиторъ (1769—1854), директоръ консерваторіи въ Варшавѣ. Подъ его руководствомъ образовался Шопенъ. Э. написалъ 20 польскихъ оперъ, въ которыхъ видно стремленіе подражать нѣмецкимъ образцамъ, а также мелодрамы, балеты, сочиненія для церкви и камерныя. Ему принадлежатъ соч.: «In wie weit ist die polnische Sprache zur Musik geeignet» и руководство для учениковъ варшавской консерваторіи—«O Ritmicznosci i metryeznosci ienzyka Polskiego». *Н. С.*

Эльснеръ (Оскаръ Elsner, изв. подъ псевд. Ernst Leonard) — нѣмецкій писатель (род. въ 1845 г.), авторъ драмъ и комедій: «Tassos Tod» (1867); «Bar Cochba, d. Messias» (1868); «Die Wacht am Rhein» (1870); «Korrespondenz» (1870); «Die Braut des Nil» (1870); «Die Stadtverordnetenwahl» (1883); «Wenn man im Dunkeln küsst» (1880); «Papas Liebschaft» (1877); «Gute Zeugnisse» (1878).

Эльсонъ (Михаилъ Ивановичъ, 1815—57) — живописецъ-пейзажистъ, воспитанникъ камеръ-юнкера Г. Михельсона, былъ принятъ въ ученики имп. академіи худ. по Высочайшему повелѣнію въ 1825 г., при чемъ получилъ фамилію «Эльсонъ». Главнымъ его наставникомъ въ академіи былъ М. Н. Воробьевъ. Окончивъ академическій курсъ въ 1836 г. съ мал. золотою медалью, присужденною ему за картину «Видъ изъ окрестностей Петербурга», и съ званіемъ классгаго художника, Э. сдѣ-

лалъ въ 1838 г. поѣздку въ Крымъ и въ 1840 г. на собственный счетъ въ Италію; по возвращеніи своемъ въ Россію былъ въ 1850 г. признанъ назначеннымъ въ академіи, а въ 1852 г. возведенъ въ это званіе за «Видъ въ мѣстечкѣ Суббіако, близъ Рима» (наход. въ музеѣ акад. худ.). Другія картины этого художника, равно какъ и его рисунки, встрѣчаются исключительно въ частныхъ коллекціяхъ.

Эльстеръ (Bad Elster)—курортъ въ Саксоніи, въ одномъ километрѣ отъ чешской границы, на высотѣ 491 м., на р. Бѣломъ Э., въ живописной долинѣ, съ С и В закрытой горами. Горный, но мягкій климатъ; средняя температура года 6,5° Ц., лѣта—14,6° Ц. Господствующіе вѣтры—сѣверо-западный, сѣверный и западный. 11 источниковъ, принадлежащихъ къ группѣ желѣзнощелочныхъ водъ, и одинъ щелочноглауберовый. Температура источниковъ 9,4—10° Ц.

Составъ главнѣйшихъ источниковъ (въ литрѣ воды):

	Moritz-quelle.	Königs-quelle.	Marien-quelle	Alberts-quelle.	Salz-quelle.
Двууглекислой закиси желѣза	0,085	0,084	0,062	0.058	0,062
Двууглекислаго марганца	—	0,026	0,015	—	0,008
» натра	0,261	0,735	0,726	0,865	1,684
Двууглекислой извести	0,152	0,255	0,205	0,151	0,181
» магнезіи	0,109	0,119	0,241	0,153	0,168
Хлористаго натра	0,697	1,474	1,872	1,061	0,827
Сѣрнокислаго натра	0,954	2,086	2,947	3,163	5266
Сумма плотнаго остатка	2,282	4,990	6.131	5,515	8325
Свободной углекислоты въ куб. стм.	1266,1	1310,9	1112,7	983,6	986,8

Наиболѣе богатъ желѣзомъ Moritzquelle; Marienquelle отличается значительнымъ содержаніемъ углекислаго литія (0,108 на литръ). Названные два источника и Salzquelle служатъ преимущественно для питья. Königsquelle и Albertsquelle—для ваннъ. Дѣйствіе эльстеровскихъ желѣзныхъ источниковъ сводится къ улучшенію кровотворенія, поднятію питанія и возстановленію разстроенной нервной системы. На этомъ основаніи эти воды показуются при заболѣваніяхъ органовъ пищеваренія, малокровіи, блѣдной немочи, хроническихъ нервныхъ болѣзняхъ на почвѣ анэміи, истощеніи, страданіяхъ женской половой сферы. Salzquelle особенно рекомендуется для устраненія замедленнаго кровообращенія въ системѣ воротной и нижней полой венъ, при хроническихъ катаррахъ желудка, при привычныхъ запорахъ. Важнымъ подспорьемъ при употребленіи эльстеровскихъ источниковъ являются углекислыя ванны. Эльстеровская грязь примѣняется въ видѣ ваннъ при невралгіяхъ, ревматизмѣ, периферическихъ параличахъ. Эльстеровская соль, получаемая выпариваніемъ изъ Salzquelle, употребляется, какъ нѣжное послабляющее. Великолѣпный кургаузъ. 7 ванныхъ заведеній. Ср. Hahn, «Bad Elster» (5 изд., 1890); Peters, «Die Quellen und Bäder Elsters» (1891); Helmkampf, «Führer durch Bad Elster und Umgebung» (1896).

Эльстеръ (Elster, въ средніе вѣка Elstra, Elstret) *Бѣлый*—рѣка въ Саксоніи. Бѣлый Э. беретъ начало въ богемской части Эльстерскаго хребта (Kapellenberg), прорѣзываетъ въ сѣверномъ направленіи живописную часть Саксонской долины, часть Саксенъ-Веймара, затѣмъ поле битвы между Лютцемъ и Лейпцигомъ; здѣсь, раздѣлившись на два рукава (Э. и Луппе), поворачиваетъ на ЗСЗ, протекаетъ по живописной долинѣ, такъ наз. «Ауэ», и впадаетъ выше Галле въ р. Заалу. Принимаетъ въ верхнемъ теченіи справа притокъ р. Гёльчъ, ниже, у Лейпцига, справа принимаетъ р. Плейса, слѣва—р. Вейда. Длиною Бѣлый Э.—195 км.; ширина при впаденіи—30 м. Въ верхнемъ теченіи Э. содержитъ жемчужныя раковины (нынѣ мало эксплуатируются) и служитъ для сплава. У Кроссена съ лѣваго берега Э. отведенъ сплавной каналъ въ 92 км. длиной, ведущій чрезъ гор. Лютценъ въ р. Луппе.

Эльстеръ *Черный* (Elster)—р. въ Саксоніи. Беретъ начало южнѣе Бѣлаго Э. у «камня Сибиллы» въ Оберлаузицѣ въ Саксоніи; держится сначала сѣвернаго направленія, поворачиваетъ затѣмъ къ З, потомъ къ СЗ. Протекаетъ по долинѣ преимущественно песчаной, разбиваясь часто на рукава. Уклонъ незначителенъ. Длина Чернаго Э.—180 км., ширина при впаденіи въ Эльбу, между городами Торгау и Виттенбергомъ—38 м. Притоки—Пульсницъ и Рёдеръ. Возлѣ гор. Лангенберга въ Саксоніи Э. соединенъ съ Эльбой каналомъ въ 15,5 км. длиной.

Эльстеръ (Людвигъ Elster) — нѣмецкій экономистъ (род. въ 1856 г.), профессоръ въ Галле, Кенигсбергѣ и Бреславлѣ. Напечаталъ: «Die Lebensversicherung in Deutschland» (Іена, 1880); «Die Postsparcassen» (ib., 1881); «Soll das Recht auf die Lebensversicherungssumme zum Nachlass des Versicherten gehören» (Берл., 1882); «Wörterbuch der Volkswirtschaft» (1898). Вмѣстѣ съ Конрадомъ, Лексисомъ и Ленингомъ издавалъ «Handwörterbuch der Staatswissenschaften» (2-е изд., Іена, 1898—1901).

Эльстеръ (Отто Elster) — нѣмецкій писатель, род. въ 1852 г. Написалъ много военныхъ и культурно-историческихъ трудовъ, дѣтскихъ книгъ (подъ псевд. О. фонъ-Брунекъ), драмъ, романовъ: «Elfriedens Geburtstag» (1886); «Der Socialdemokrat», «Manövertage», «Eine Jugendsünde», «Wessen

Schuld», «Am Bivouacfeuer», «Eine Winterreise nach Helgoland», «Eine Reichstagsrede», «Ferida» (1891), «Manövergäste» (1895) и др.

Эльсъ (Öls) — гл. гор. принадлежащаго Пруссіи княжества того же названія, въ пров. Силезіи, на р. Эльзѣ, на высотѣ 178 м. надъ моремъ. Старинный замокъ (построенъ еще въ 1558 г.), съ библіотекою и паркомъ. Производство сельско-хозяйственныхъ машинъ. Заводы вагоностроительный и колокололитейный, паровая мельница; производство обуви, обработка кожъ, кирпичное производство и пивовареніе; огородничество; торговля льномъ, хлѣбомъ и сѣменами. Жит. около 12000.

Эльсъ (нѣм. Öls) — княжество, вѣрнѣе вотчина съ титуломъ княжества (Standesherrschaft mit dem Titel eines Fürstentums), въ прусской пров. Силезіи; занимало первоначально площадь въ 1760 кв. км., съ населеніемъ около 130000 чел. и 8 городами. Сначала принадлежало герцогамъ Нижне-Силезскимъ, въ 1310—1492 гг. находилось подъ властью собственныхъ герцоговъ изъ рода Пястовъ, затѣмъ отошло къ Чехіи, которая еще съ 1329 г. пріобрѣла сюзеренныя права на него. Въ 1495 г. перешло къ герцогству Мюнстербергскому, въ 1647 году — къ супругу наслѣдницы герцога мюнстербергскаго Карла-Фридриха, герцогу Сильвію-Нимроду Вюртембергскому, который былъ родоначальникомъ линіи Вюртембергъ-Эльской. По прекращеніи мужского потомства этой линіи, княжество Э., вмѣстѣ съ рукою Фредерики-Софіи-Шарлотты-Августы, дочери послѣдняго представителя этого рода, перешло къ ея мужу, герцогу Фридриху-Августу Брауншвейгскому, а послѣ его смерти въ 1805 г., къ его племяннику — герцогу Фридриху-Вильгельму, который сталъ называться съ этого времени Брауншвейгъ-Эльскимъ. Послѣ его смерти въ 1815 г. княжество перешло къ его сыну и преемнику герцогу Карлу Брауншвейгскому, который въ 1824 г. уступилъ его своему брату Вильгельму, съ 1830 г. управлявшему и Брауншвейгомъ. По смерти герцога Вильгельма княжество Э. (92 кв. км.), какъ вакантный лэнъ, отошло во власть прусской короны. Ср. Häusler, «Geschichte des Fürstenthums Öls bis zum Aussterben der piastischen Herzogslinie» (Бреславль, 1883); Schulze, «Die Succession im Fürstentum Ols» (ib., 1884).

Эльтцбахеръ (Павелъ Eltzbacher) — нѣмецкій юристъ, доцентъ въ университетѣ въ Галле (род. въ 1868 г.). Напечаталъ: «Der Anarchismus» (Берл., 1900) и «Ueber Rechtsbegriffe» (ib., 1900).

Эльфинстонъ (William Elphinstone)— шотландскій прелатъ и политическій дѣятель (1431—1541). Былъ ректоромъ университета въ Глазго. Помогалъ королю Іакову III въ его борьбѣ съ шотландской аристократіей. Король часто давалъ ему важныя дипломатическія порученія и сдѣлалъ его епископомъ абердинскимъ, затѣмъ канцлеромъ королевства. Э. пользовался также расположеніемъ Іакова IV, которому совѣтовалъ поддерживать хорошія отношенія съ Англіей. Благодаря стараніямъ Э., въ Шотландіи распространилось книгопечатаніе. Э. приписываютъ сочиненіе по исторіи Шотландіи: «Scotichronicon», но на самомъ дѣлѣ онъ только собиралъ матеріалы, а самая книга написана Букананомъ.

Эльфинстонъ (John Elphinston)—англійскій морякъ (1722—1785). Отличился во время семилѣтней войны. Въ 1768 г. перешелъ на русскую службу съ чиномъ контръ-адмирала и былъ отправленъ съ небольшой эскадрой изъ Кронштадта на помощь адмиралу Спиридову въ Архипелагъ. Вслѣдствіе ссоръ его со Спиридовымъ изъ-за главнаго начальства, верховную команду надъ флотомъ взялъ на себя Алексѣй Орловъ. Э. принималъ дѣятельное участіе въ битвахъ у Навпліи и въ Чесменской бухтѣ и приписывалъ себѣ главную долю успѣха. Послѣ побѣды Э. предлагалъ войти въ Дарданеллы и овладѣть Константинополемъ, но Спиридовъ и Орловъ воспротивились этому. Э. отправился на свой страхъ, но потерялъ одинъ изъ своихъ кораблей. Поступокъ Э. вызвалъ крайнее неудовольствіе Екатерины II, тѣмъ болѣе, что на него падало еще обвиненіе въ растратѣ денегъ: онъ не получилъ никакой награды и только потому избавился отъ наказанія, что Екатерина не хотѣла причинять неудовольствія англійскому двору. Оскорбленный Э. вышелъ въ отставку. Вернувшись на англійскую службу, онъ принималъ участіе въ войнѣ съ отложившимися сѣв.-американскими колоніями и Франціей.

Эльфинстонъ (John Elphinstone),— англійскій политическій дѣятель (1807—1860). Въ молодости служилъ въ арміи. Въ 1837 г. былъ назначенъ губернаторомъ Мадраса. Въ 1842 г. предпринялъ экспедицію въ Кашмиръ, съ цѣлью изслѣдованія. Позже былъ губернаторомъ Бомбея. Во время возстанія 1857 г. проявилъ большую энергію и распорядительность: ему удалось подавить возстаніе раджи Шелапурскаго и открыть заговоръ въ Бомбеѣ, послѣ чего онъ былъ возведенъ въ званіе пэра.

Эльфинстонъ (Mountstuart Elphinstone)—англійскій политическій дѣятель и историкъ (1779—1859). Былъ посланникомъ въ Авганистанѣ; его старанія усилить тамъ англійское вліяніе имѣли мало успѣха. Онъ указалъ директорамъ Остиндской компаніи на необходимость пріобрѣтенія земель за Индомъ для обезпеченія англійскихъ владѣній. Его планы были осуществлены гораздо позже. Въ 1810 г. Э. былъ назначенъ резидентомъ въ Пуну. Ему удалось открыть заговоръ, направленный къ низверженію англійскаго владычества, и во-время предупредить объ этомъ англійскія власти, послѣ чего онъ принялъ дѣятельное участіе въ открывшейся войнѣ съ магратами (см. XIII, 147). Съ 1819 по 1827 г. Э. былъ губернаторомъ Бомбея: кодифицировалъ законодательство, много сдѣлалъ для развитія народнаго просвѣщенія. Его главныя сочиненія: «Account of the Kingdom of Caubul» (Лонд., 1819); «Opinions upon some of the leading questions connected with the government of British India» (1831); «A history of India: the Hindoo and Muhammedan periods» (Лонд., 1841; это сочиненіе счи-

тается классическимъ); «The rise of the British power in the East» (Лонд., 1887). См. Colebrooke, «Life of the honourabbe Mountstuart Elphinstone» (Лонд., 1884); Cotton, «Mountstuart Elphinstone and the making of the south-western India».

Эльфовы или *вѣдьмины* **кольца**.—Такъ называются въ Западной Европѣ кольца, образуемыя на землѣ плодовыми тѣлами грибовъ и рѣже нѣкоторыми высшими растеніями. Въ богатой перегноемъ почвѣ подземные гифы различныхъ грибовъ, особенно пластинчатыхъ (Agaricaceae), разростаются лучисто во всѣ стороны, почему и вся ихъ грибница развивается въ видѣ круга. Лежащія ближе къ центру части грибницы, какъ наиболѣе старыя, постепенно отмираютъ, а молодыя периферическія части продолжаютъ развиваться въ центробѣжномъ направленіи, увеличивая діаметръ образовавшагося кольца. Когда въ періодъ плодоношенія на молодыхъ частяхъ грибницы выростаютъ наземныя плодовыя тѣла (въ общежитіи именно и называемыя грибами), то они оказываются расположенными правильнымъ кольцомъ. Если грибница не дѣйствуетъ вредно на корни сосѣднихъ съ нею растеній, то ея кругъ безъ плодовыхъ тѣлъ не замѣтенъ въ травѣ, но нѣкоторые виды грибовъ, особенно Tricholoma, опутывая своими гифами корни растеній, уничтожаютъ ихъ на всемъ мѣстѣ распространенія своей грибницы и образуютъ такимъ образомъ хорошо замѣтные круги съ засохшей травою. Въ большихъ Э. кольцахъ центральная часть ихъ съ уже отмершей грибницей снова заселяется растеніями, зеленый кругъ которыхъ образуетъ рѣзкій контрастъ съ окружающимъ его кольцомъ голой почвы съ живой грибницей, отчего такія кольца выдѣляются очень рѣзко. Изъ высшихъ растеній Э. кольца образуютъ изрѣдка виды съ подземными корневищами и отпрысками, если они разростаются равномѣрно во всѣ стороны. У нихъ также отмираетъ устарѣвшая центральная часть, причемъ отсохшіе остатки мѣшаютъ селиться внутри круга другимъ видамъ. Чаще другихъ образуютъ Э. кольца злаки, особенно Sesleria. Народъ связываетъ образованіе Э. колецъ съ эльфами, вѣдьмами и т. п., которые по ночамъ играютъ и танцуютъ на лугахъ, вытаптывая мѣстами ихъ траву. *В. Дубянскій.*

Эльфсборгъ, *Элфсборгсъ-лэнъ* (Elfsborg, Elfsborgs-Län)—округъ въ юго-зап. Швеціи, по своему главному городу называемый также и Венерсборгскимъ лэномъ (Wenersborgs-Län); обнимаетъ мѣстность Дальсландъ и болѣе значительную, но менѣе плодородную южную часть Вестготланда; прилегаетъ съ юго-восточной стороны къ оз. Венеръ, которымъ здѣсь образуется неглубокая бухта. 12285,3 кв. км., изъ которыхъ 894,4 кв. км. приходится на озера. Сѣверная часть округа, по границѣ со Скараборгскимъ лэномъ, представляется довольно ровной, остальная же часть его, въ особенности на границѣ съ Энчёпингскимъ лэномъ, гориста, поросла въ большей части лѣсами и наполнена внутренними озерами, болотами и трясинами; самые высокіе пункты доходятъ до 300 метровъ высоты. Изъ рѣкъ наибольшее значеніе имѣетъ Гёта-Эльфъ со своими каналами. Мѣстами встрѣчаются огромныя пространства сплошного песка, самыя безотрадныя во всей Швеціи; самымъ печальнымъ изъ нихъ еще недавно представлялась Свельторна (Svältorna отъ глагола svälta—голодать, терпѣть голодъ), гдѣ недавно производились опыты облѣсенія. Въ сѣверо-западной части, къ западу отъ Гёта-Эльфа, почва лучше, а почва Дальсланда особенно благопріятна для земледѣлія. Садами во всемъ округѣ занято приблизительно 13,5 кв. км., пашнями 1680 кв. км., лугами 1200 кв. км. и лѣсами 4100 кв. км. Въ плодородныхъ мѣстностяхъ земледѣліе является главнымъ занятіемъ жителей, но урожай недостаточенъ даже для удовлетворенія собственныхъ нуждъ населенія. Скотоводствомъ занимаются довольно успѣшно. Лѣса все еще значительны, хотя уже сильно порублены. Встрѣчается горючій торфъ; жерновой камень, точильный камень и шиферъ. Желѣзо- и чугуннолитейный заводъ, механическія мастерскія, фибринныя фабрики, лѣсопильни, много кирпичныхъ заводовъ, 4 писчебумажныхъ фабрики, 4 механическихъ хлопчатобумажныхъ фабрики и т. д. Домашнее (кустарное) производство, которымъ здѣсь занимаются почти исключительно женщины, направлено преимущественно на изготовленіе хлопчатобумажныхъ тканей. На озерѣ Венерѣ и на рѣкѣ Гёта-Эльфѣ судоходство и судостроеніе. Нѣсколько желѣзнодорожныхъ линій. 5 городовъ: Венерсборгъ, Боросъ (Borås), Омоль (Amål), Алингсосъ (Alingsås) и Ульрицгамнъ. Свое названіе округъ получилъ отъ лежащей въ устьѣ Гёта-Эльфа крѣпости Elfsborg, которая когда-то имѣла для него чрезвычайно важное значеніе, но уже въ 1645 г. была упразднена. Въ 1646—54 гг., на о-вкѣ р. Гёта-Эльфа былъ построенъ бастіонъ Новый Э. (Nya-Elfsborg), но онъ не удовлетворяетъ требованіямъ нашего времени и остается въ забросѣ. Населеніе округа, вслѣдствіе довольно сильной эмиграціи, не возростаетъ, а уменьшается: въ 1885 г. было въ Э. жителей 282812, а въ 1891 г.—только 274051.

Эль-Фаранъ (Быт. XIV, 6)—мѣстность на югѣ Палестины, предѣлъ завоеваній царя еламскаго съ его союзниками во дни Авраама. Мѣстность эта относится къ пустынѣ Фаранъ, какъ часть къ цѣлому; подъ нею разумѣется не самая пустыня, а восточный конецъ ея. Другіе отожествляютъ съ нею пристань Элаѳъ на сѣверномъ концѣ Эланитскаго залива, при нынѣшней крѣпости Акаба. Названіе Эль-Фарана происходитъ безъ сомнѣнія, отъ эль—дубъ или теревинѳъ; вблизи много пальмовыхъ или теревинѳовыхъ лѣсовъ.

Эльфъ (норвежское Elv, шведское Elf)—шведско-норвежское названіе рѣки вообще, обыкновенно присоединяется къ собственному имени рѣки сзади, напр. Торнео-Эльфъ.

Эльфы (ст. сѣв. âlfr, множ. âlfar, древне-нѣм. alp, ново-нѣм. elbe, ж. р. elbin, англо-

сакс. ălf, ylfi, англ. elf, множ. elves, шведск. elf, elvar)—названіе мифическихъ существъ германской мифологіи, соотвѣтствующихъ по значенію индійскимъ Gandharvas и Apsaras, греческимъ нимфамъ, дріадамъ, гамадріадамъ и ореадамъ, персидскимъ пери и дивамъ, отчасти кельтскимъ феямъ и арабскимъ джіани. Первоначально это были души умершихъ предковъ; впослѣдствіи они стали олицетворять различныя творческія силы природы. Alfar упоминаются неоднократно уже въ Эддѣ и являются тамъ существами, стоящими по значенію по срединѣ между богами и людьми. Эдда отличаетъ ихъ отъ азовъ и вановъ (боги творятъ, Э. понимаютъ, ваны знаютъ). Эдда упоминаетъ о трехъ видахъ Э.: 1) Liosâlfar—свѣтлые прекрасные Э. 2) Dökâlfar—темные (obscuri, dunkelelbe) и 3) Svartâlfar—черные. Я. Гриммъ предполагаетъ, что dökâlfar и svartâlfar являются двумя самостоятельными разновидностями Э., ссылаясь при этомъ на нѣкоторыя германскія народныя сказки, гдѣ также различаются три вида Э., и находитъ въ нихъ соотвѣтствіе съ христіанскими представленіями объ ангелахъ, дьяволахъ и душахъ умершихъ. Повидимому, однако, между dökalfar и svartâlfar строгаго различія не существуетъ. По младшей Эддѣ liosâlfar живутъ въ Alfheim'ѣ, döckâlfar—подъ землею, въ Hel, svartâlfar—въ Svartalfheim'ѣ. Одни прекрасны и свѣтлы какъ солнце, другіе—черны какъ смола. Черныхъ Э. Снорри Стурлузонъ, авторъ младшей Эдды, отождествляетъ съ карликами (dvergar, отъ dvergr, древ.-верхне-нѣм. tuerc, средне-верхненѣм. twerc, ново-нѣм. zwerg, англо-сакс. dveorg, новоангл. dwarf; это имя Гриммъ сопоставляетъ съ греч. θεουργός). На родство карликовъ съ эльфами указываютъ иногда и ихъ имена, напр. Vindâlfr, Alban, Alberich, Elberich, Auberon (=Alberon), Gandâlfr. Свѣтлые Э. — легкія воздушныя существа, населяющія атмосферу, дивнопрекрасныя, но, подобно карликамъ, отличающіяся весьма малымъ ростомъ. Народная фантазія рисуетъ ихъ ростомъ не выше дюйма, съ шапочкой изъ цвѣтка на головѣ. Они любятъ купаться въ лучахъ солнца, но чаще всего появляются послѣ заката солнца; тогда они рѣзвятся при лунномъ свѣтѣ, образуя веселые хороводы и предаваясь бѣшенымъ пляскамъ. На мѣстѣ ихъ плясокъ и игръ на другой день можно найти, на росѣ, слѣды маленькихъ ножекъ. Танцы и музыка—ихъ любимое занятіе. Иногда Э. не видно, но слышны лишь ихъ пѣсни и топотъ ножекъ. Мелодіи ихъ пѣсенъ имѣютъ чарующее дѣйствіе на слушателей и исполнителей и могутъ заставить танцовать и кружиться не только все живое, но даже неодушевленные предметы. Существуетъ повѣрье, что если музыкантъ начнетъ играть мелодію Э., онъ уже не можетъ перестать играть до тѣхъ поръ, пока не сыграетъ пѣсню съ конца къ началу, или пока кто-нибудь не перерветъ струны его скрипки. У исландцевъ пѣсни Э. назыв. liuflingslay, у норвежцевъ—huldraslât. Любовь къ пѣнію и музыкѣ связываетъ Э. съ богинями и полубогинями, особенно съ Frau Holda и Frau Venus. Пляски Э. напоминаютъ хороводы фей и славянскихъ вилъ. Э. занимаются также пряжей и тканьемъ; часто въ горахъ можно слышать жужжанье ихъ прялокъ. Длинныя тонкія нити паутины (Marienfaden), носящіяся осенью въ воздухѣ—дѣло ихъ рукъ. Это сближаетъ ихъ съ Фриккой и Frau Holda. У шведовъ паутина назыв. Dwergsnât. Имъ приписывается также даръ предвѣдѣнія и предсказанія будущаго. Вообще они обладаютъ многими способностями и знаніями, неизвѣстными человѣку; даже то немногое, что они иногда сообщаютъ человѣку, могло бы его сдѣлать могущественнѣе всѣхъ людей. Они обладаютъ магической силой: прикосновеніе, дуновеніе и даже взглядъ ихъ можетъ причинить человѣку болѣзнь или даже смерть. Свѣтлые Э. по большей части расположены къ человѣку и склонны помогать ему въ его дѣлахъ, но если разсердить ихъ, то они жестоко мстятъ человѣку. Иногда они просто изъ шалости подшучиваютъ надъ нимъ, запутывая волоса на головѣ (Hollenzopf), образуя узлы на гривахъ и хвостахъ лошадей (Alpzopf). Иногда они похищаютъ красивыхъ, еще не крещеныхъ дѣтей изъ колыбели и подкладываютъ вмѣсто нихъ своихъ неудачныхъ. Они ростятъ такихъ дѣтей, и потомъ заключаютъ браки между ними и своими дѣтьми, чтобы увеличить ростъ потомства. Подкидыши ихъ носятъ названіе Wechselbälge(althochdeutsch—vihselinge, schw. bytingar, dän.—bittinger). Противъ этого нужно класть въ колыбельку ключъ, иголку, вообще сталь, или платье отца, а чтобы заставить Э. возвратить похищеннаго ребенка, нужно взять подкидыша и начать поджаривать ему ножки въ огнѣ. Э. очень могущественны и долговѣчны (многіе изъ нихъ стары, какъ міръ), но не обладаютъ безсмертной душой; поэтому въ позднѣйшихъ сказаніяхъ имъ приписывается возможность вступать въ браки съ людьми, чтобы дѣти отъ этихъ браковъ, получивъ крещеніе, получили вмѣстѣ съ тѣмъ и безсмертную душу (ср. аналогичное повѣрье объ ундинахъ). Темные Э. или карлики представляютъ изъ себя безобразныхъ чудовищъ со стариковскимъ видомъ и нерѣдко съ гусиными или утиными ногами (какъ королева Берта). Они живутъ подъ землей, въ пещерахъ или горныхъ расщелинахъ, и боятся дневного свѣта, такъ какъ, по нѣкоторымъ народнымъ сказаніямъ, солнечные лучи превращаютъ ихъ въ камень. Жилища ихъ освѣщаются блескомъ драгоцѣнныхъ камней. Они собираютъ сокровища изъ нѣдръ земли и занимаются ковкой драгоцѣннаго оружія изъ различныхъ металловъ. Имъ извѣстны и таинственныя силы камней и растеній. Подобно свѣтлымъ Э., карлики могутъ дѣлаться невидимыми по желанію, но лишь при помощи шапки или плаща невидимки (Helkappe, Helkapplein, Helkleit, Nebelkappe, Tarnkappe Tarnhut, Grauen röcken, Scharlachmantel). Карлики оказываютъ иногда услуги людямъ, въ качествѣ кузнецовъ. Существуютъ повѣрья о томъ, что если положить около жилища ихъ желѣзо, то на другой день можно найти вещь, выкованную изъ этого желѣза (ср. греч. сказаніе о пещерѣ на одномъ изъ острововъ

около Сицилiи, гдѣ подобныя же услуги оказывались невидимыми руками). Карликамъ, живущимъ въ горахъ, приписывается происхожденiе эхо, которое въ пѣсняхъ называется Dvergsmål. Э., подобно богамъ, ванамъ, великанамъ и людямъ, составляютъ особое племя. Многiя народныя повѣрья приписываютъ имъ болѣе или менѣе правильное государственное устройство: они управляются королями, имѣютъ войска и ведутъ между собою войны. Въ поэмѣ «Orendal» упоминается о королѣ Э. Альбанѣ, въ «Ортнитѣ»—о Künec Alberich, въ «Huon de Bordeaux»—о Auberon'ѣ; Чосеръ въ «Centerbury Tales» говоритъ о Fairy Queen. Короли карликовъ устраиваютъ себѣ въ нѣдрахъ земли роскошные чертоги, обильно украшенные золотомъ и драгоцѣнными камнями. Э. иногда обращаются за содѣйствiемъ къ людямъ, чаще всего—когда имъ нужна помощь повитухъ при родахъ ихъ женщихъ, когда требуется раздѣлить кладъ и уладить ссору изъ-за обладанiя имъ, и когда нужна большая зала для ихъ свадебъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ они щедро награждаютъ человѣка, оказавшаго имъ помощь. Въ народныхъ повѣрьяхъ есть указанiя и на связь Э. съ деревьями и животными. Имъ приписывается происхожденiе расщелинъ на деревьяхъ, черезъ которыя они проникаютъ внутрь дерева. Кто смотритъ въ дупло дерева, можетъ иногда увидѣть чудныя вещи. Э. проникаютъ иногда и въ дома людей черезъ щели въ деревянныхъ стѣнахъ. Иногда они живутъ въ деревьяхъ, избирая для того по преимуществу ивы и липы. Къ такимъ деревьямъ нужно относиться съ почтенiемъ, ибо человѣкъ, срубившiй такое дерево, бываетъ за это пораженъ смертью. Не слѣдуетъ имѣть у себя мебель изъ ольховаго дерева, такъ какъ, дѣтей, лежащихъ въ колыбеляхъ изъ такого дерева, часто безпокоятъ Э. и въ особенности существо, назыв. Hyldemær (мать Э.). Нѣкоторыя сказанiя сближаютъ Э. съ бабочками; существуетъ видъ бабочекъ, назыв. народомъ Alp. Первоначально Э. не были враждебно настроены противъ человѣка, но введенiе христiанства возстановило противъ него даже свѣтлыхъ Э. Особенно непрiятны для нихъ церкви и церковный звонъ. Впрочемъ, въ датскихъ сказкахъ есть указанiя на существованiе Högfolk — Э., въ своихъ пѣсняхъ выражающихъ надежду на спасенiе. По мнѣнiю Афцелiуса («Danske Volkssage», Копенг., 1818—1820) здѣсь сказалось народное убѣжденiе, что это предки вновь обращенныхъ христiанъ, осужденные на вѣчныя муки, стонутъ въ своихъ могилахъ. Существуетъ также мнѣнiе, что Э.—падшiе съ неба ангелы, не долетѣвшiе до ада (ср. перс. Пери). Слово alp, alf выводили изъ санскр. arbha — ловкiй, умный (Kuhn), сближали съ греч. Ορφεύς, отмѣчая при этомъ любовь Э. къ музыкѣ, а также съ греч. ἀλφός и лат. albus (Гриммъ). Повидимому, это послѣднее толкованiе наиболѣе правильно. Новѣйшiе поэты не разъ пользовались въ своихъ произведенiяхъ сказанiями объ Э. Шекспиръ построилъ на нихъ одну изъ прелестнѣйшихъ своихъ комедiй: «Сонъ въ лѣтнюю ночь», Виландъ ввелъ Э. въ своего «Оберона», Гете—въ «Erlkönig», сканд. поэтъ Гейбергъ — въ «Elverhöj». Ср. J. Grimm, «Deutsche Mythologie» (4 изд., Берлинъ, 1875, т. I); H. Meyer, «Germanische Mythologie».

Н. Грушке.

Эльфы (Lophornis) — одинъ изъ родовъ колибри (см.), обнимающiй группу весьма красивыхъ видовъ. Самцы отличаются существованiемъ воротника изъ рѣдкихъ, удлиненныхъ, способныхъ приподниматься перьевъ, а также обыкновенно хохломъ на темени. Хвостъ прямой, средней длины. У бразильскаго Lophornis ornata металлически-бронзово-зеленое оперенiе, перья хохолка съ краснымъ отливомъ, перья воротника—красно-бурыя съ зелеными кончиками. Маховыя и рулевыя перья темныя съ пурпурно-бурымъ отливомъ. Тонкiй, шиловидный клювъ мясного цвѣта съ темнымъ кончикомъ. *Ю. В.*

Эльхингенъ (Elchingen) — деревня, возлѣ которой произошла 14 октября 1805 г. стычка между австрiйскими войсками подъ начальствомъ фельдмаршалъ-лейтен. Риша и французскими подъ начальствомъ Нея и Ланна. Фельдм.-лейт. Маккъ рѣшилъ 14 окт. 1805 г. начать отступленiе изъ Ульма въ Чехiю, при чемъ Ришъ долженъ былъ прикрывать его справа съ 29 батальонами и 13 эскадронами. Для этой цѣли онъ двинулся 13 октября по лѣвому берегу Дуная и съ первымъ эшелономъ своего войска прибылъ въ Э., гдѣ наткнулся на большiя непрiятельскiя силы и занялъ оборонительное положенiе. Между тѣмъ Маккъ, разсчитывая на скорое отступленiе французовъ за Рейнъ, измѣнилъ свой планъ и остался въ Ульмѣ, вслѣдствiе чего Ришъ оказался отрѣзаннымъ отъ него. Рано утромъ 14 октября Ней и Ланнъ напали на Риша и заставили его отступить къ Ульму. Ней за эту побѣду получилъ титулъ герцога Эльхингенскаго. Ср. Schönhals, «Krieg von 1805» (Вѣна, 1873).

Эльхо (Рудольфъ Elcho) — нѣмецкiй писатель, род. въ 1839 г. Много путешествовалъ, сражался въ рядахъ гарибальдiйцевъ (1860) и федералистовъ въ войнѣ 1861—65 гг.; былъ въ Америкѣ актеромъ; съ 1873 г. состоитъ членомъ редакцiи берлинской «Volkszeitung». Изъ многочисленныхъ его беллетристическихъ произведенiй, изображающихъ по преимуществу событiя его бурной жизни, выдаются: «Wilde Fahrten» (1872); «Der Wandervogel u. a. Geschichten» (1882); «Goldene Schwingen» (1886); «Novellen» (1889); «Linda» (1892).

Эльце (Карлъ Elze)—нѣмецкiй филологъ и историкъ литературы (1821—89). Былъ въ Галле проф. англiйскаго языка и словесности. Въ 1851 г. вышелъ въ свѣтъ его первый трудъ: «Englischer Liederschatz» (5 изд., Галле, 1869). Въ своихъ критическихъ изданiяхъ нѣкоторыхъ произведенiй англiйской литературы, въ томъ числѣ «Гамлета» (Лпц., 1857, новая обработка Галле, 1882), онъ старался примѣнить строгiй методъ классической филологiи къ новой литературѣ. Двѣ пьесы (Чапманна и Роулея) очень важныя для изслѣдователей Шекспира, были изданы имъ въ первый разъ. Ему принадлежатъ также цѣнныя бiографическiя работы: «Sir Walter

Scott» (Дрезденъ. 1864) и «Lord Byron» (Берлинъ, 1870; 5 изд., 1886). Въ 1867—79 гг. онъ состоялъ редакторомъ «Shakespeare Jahrbuch» и выпустилъ томы 3—14 этого изданія. Избранныя его статьи изъ этого журнала появились въ 1876 г. (Галле) подъ заглавіемъ «Abhandlungen zu Shakespeare». Результатомъ многолѣтнихъ занятій Шекспиромъ было обширное критико-біографическое изслѣдованіе Э.: «William Shakespeare» (Галле, 1876). Другія его работы: «Eine Frühlingsfahrt nach Edinburg» (Дессау, 1866); «Nach Westen»—переводы англійскихъ и американскихъ стихотвореній (Дессау. 1869); «Die englische Sprache und Litteratur in Deutschland» (Дрезденъ, 1864); «Der englische Hexameter» (Дрезденъ, 1867); «Vermischte Blätter» (Кётенъ, 1875); «Gedichte» (Галле, 1878; 2 изд., 1881); «Notes on Elizabethan dramatists with conjectural emendations of the text» (Галле, 1880—86; новое изд. 1889) и «Grundriss der englischen Philologie» (Галле, 1887, 2 изд., 1888). Его некрологъ см. въ «Shakespeare Jahrbuch» (т. 24, 1889). *Н. Грушке.*

Эльцельтъ-Невинъ (Антонъ Oelzelt-Newin)—австрійскій философъ (род. въ 1854). Напечаталъ: «Die Unlösbarkeit der ethischen Probleme» (1883); «Die Grenzen des Glaubens» (Вѣна, 1885); «Ueber Phantasie-Vorstellungen» (Грацъ, 1889); «Ueber sittliche Dispositionen» (ib., 1892); «Kosmodice» (1897); «Weshalb d. Problem der Willensfreiheit nicht zu lösen ist» (1900).

Эльцъ (Eltz)—горный потокъ на Эйфелѣ, впадающій въ Мозель у Мозелькерна. На берегу его, на высотѣ 290 м. лежитъ замокъ Э., одинъ изъ лучше всего сохранившихся средневѣковыхъ «бурговъ» Германіи.

Эльче (Elche) — окружн. гор. въ испанской провинціи Аликанте, на р. Виналопо; окруженъ хорошо-орошаемыми садами и роскошнымъ пальмовымъ лѣсомъ (болѣе 100000 стволовъ), который придаетъ городу чисто африканскій видъ. Красивая церковь съ большимъ куполомъ, покрытымъ блестящими глиняными плитками. Жит. свыше 20000. Торговля виномъ, пальмовыми вѣтвями и южными фруктами. Гаванью для Э. служитъ мѣстечко Санта Пола (Santa Pola), имѣющее около 5000 жит.

Элювій—терминъ, введенный въ геологію Траутшольдомъ для обозначенія тѣхъ продуктовъ вывѣтриванія поверхностныхъ горныхъ породъ, которые, послѣ выщелачиванія и отмучиванія атмосферными водами, остаются на мѣстѣ первоначальнаго залеганія.

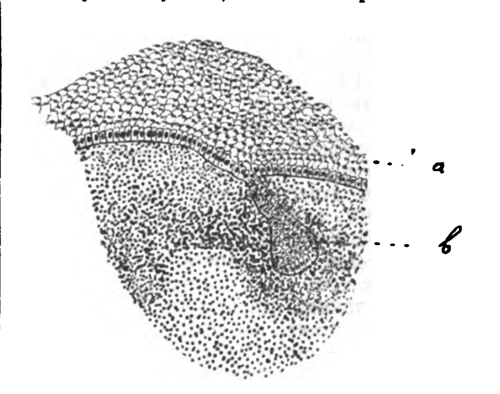
Эмалевая кутикула.—Всю эмаль коронки зуба покрываетъ тонкая безструктурная оболочка, которая противостоитъ дѣйствію кислотъ и щелочей и носитъ названіе «Э.», или «зубной кутикулы» (cuticula dentis). Означенная оболочка постепенно стирается съ поверхности эмали и затѣмъ исчезаетъ.

Эмалевая пульпа. — Клѣтки, помѣщающіяся между такъ назыв. «наружными» и «внутренними» эмалевыми клѣтками зачатка зуба («эмалеваго органа»), извѣстны подъ назв. «Э. пульпы» (подр. см. Эмалевый органъ и развитіе зубовъ).

Эмалевочешуйныя рыбы—рыбы, обладающія чешуями съ эмалевымъ слоемъ, т. е. плакоидными, а именно селахіи (Selachii), см.).

Эмалевый зачатокъ—см. Эмалевый органъ.

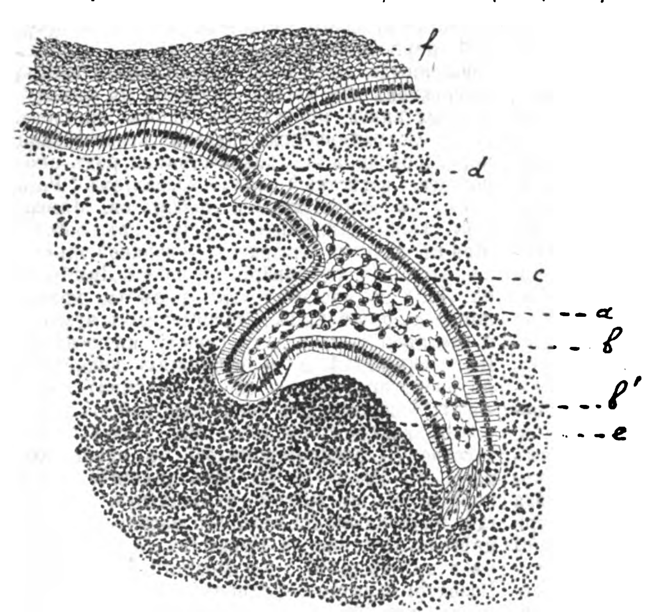
Эмалевый органъ — представляетъ собою извѣстную стадію развитія зуба. Обыкновенно исходною точкою для развитія зубовъ служитъ эпителій, покрывающій края челюстей. Въ началѣ 7 или 8 недѣли утробной жизни означенный многорядный плоскій эпителій вростаетъ въ подлежащую соединительную ткань на всемъ протяженіи краевъ верхней и нижней челюстей и образуетъ родъ эпителіальной пластинки, извѣстной подъ назв. «зубной пластинки». Приблизительно на 3-мъ мѣсяцѣ въ зубной пластинкѣ, съ внѣшней ея стороны, появляются маленькіе колбообразной формы отпрыски эпителія, которые являются первыми зачатками молочныхъ зубовъ (фиг. 1). Такихъ отпрысковъ изъ



Фиг. 1. Развитіе зуба. *a*—эпителій десны; *b*—эмалевый зачатокъ. Слабое увеличеніе.

каждой пластинки выростаетъ десять, т. е. столько, сколько впослѣдствіи бываетъ молочныхъ зубовъ. Одновременно съ этимъ въ соединительной ткани происходятъ также извѣстныя измѣненія, которыя характеризуются тѣмъ, что какъ разъ противъ каждаго эпителіальнаго отпрыска соединительнотканныя клѣтки скучиваются и образуютъ родъ сосочка — «зубного сосочка». Какъ эпителіальный отпрыскъ, такъ и зубной сосочекъ растутъ на встрѣчу другъ другу и, въ извѣстный періодъ развитія зубовъ, сосочекъ достигаетъ снизу эпителіальнаго отпрыска, надавливаетъ на послѣдній, вслѣдствіе чего въ немъ получается впячиваніе, и онъ охватываетъ собою на подобіе шапки зубной сосочекъ. Такимъ образомъ возникаетъ такъ наз. «эмалевый зачатокъ». Постепенно эмалевый зачатокъ растетъ, размѣры его увеличиваются все болѣе и болѣе, а та часть зачатка, которой онъ связывался съ эпителіемъ зубной пластинки, становится тоньше, и, въ концѣ концовъ, превращается въ тонкій эпителіальный мостикъ. Измѣненный указаннымъ образомъ эмалевый зачатокъ получаетъ названіе «Э. органа», такъ какъ впослѣдствіи нѣкоторыя изъ составляющихъ его клѣтокъ идутъ

на образованіе эмали; эпителіальный мостикъ, соединяющій его съ зубною пластинкою, извѣстенъ подъ названіемъ «шейки Э. органа» (фиг. 2). Когда возникли уже первые зачатки молочныхъ зубовъ, зубная пластинка глубже вростаетъ въ подлежащую соединительную ткань, а затѣмъ, на 5-мъ мѣсяцѣ утробной жизни, вблизи ея свободнаго края, образуются новые эпителіальные отпрыски и зубные сосочки, представляющіе собою зачатки постоянныхъ зубовъ. Дальнѣйшее развитіе молочныхъ зубовъ заключается въ томъ, что эпи-



Фиг. 2. Развитіе зуба. *a* — эмалевый органъ; *b* — наружныя эмалевыя клѣтки; *b'*—внутреннія эмалевыя клѣтки; *c*—эмалевая мякоть (пульпа); *d*—шейка эмалеваго органа; *e*—зубной сосочекъ; *f*—эпителій десны. Слабое увеличеніе.

теліальныя клѣтки, составляющія Э. органъ, дифференцируются такъ, что тѣ изъ нихъ, которыя непосредственно прилегаютъ къ зубному сосочку, становятся длинными и принимаютъ постепенно цилиндрическую форму, между тѣмъ какъ клѣтки, располагающіяся по периферіи органа, сплющиваются; первыя получаютъ названіе «внутреннихъ», а вторыя—«наружныхъ» эмалевыхъ клѣтокъ (фиг. 2). Что касается всѣхъ остальныхъ клѣточныхъ элементовъ, помѣщающихся между указанными двумя слоями, то они пріобрѣтаютъ звѣздчатую форму, количество основного вещества между ними увеличивается, и мы получаемъ такъ назыв. «эмалевую мякоть» (пульпу; фиг. 2); современемъ она совсѣмъ исчезаетъ. Наконецъ, связь Э. органа съ эпителіемъ зубной пластинки постепенно теряется, соединительная ткань вокругъ самаго органа образуетъ особенную оболочку—«зубной мѣшечекъ», и затѣмъ изъ клѣтокъ Э. органа, зубного сосочка и мѣшечка дифференцируются опредѣленныя составныя части молочныхъ зубовъ. Изъ внутреннихъ эмалевыхъ клѣтокъ — «адамантобластовъ» — возникаетъ эмаль, изъ периферическихъ клѣтокъ зубного сосочка, такъ назыв. «одонтобластовъ», образуется дентинъ, между тѣмъ какъ вся остальная его масса превращается въ мякоть зуба (pulpa dentis), а изъ элементовъ зубного сосочка формируется цементъ зуба. *А. Д.*

Эмалевыя украшенія—см. Эмаль.

Эмаль (франц. émail, итальянск. smalto, нѣмецк. Schmelz, средневѣк.-латинск. smaltum, отъ верхне-нѣмецк. глагола smelzan—плавить, русск. финифть)—стекловидное легкоплавкое вещество, наводимое на металлические предметы для предохраненія ихъ отъ окисленія (напримѣръ, на желѣзную, чугунную, мѣдную и др. посуду), или же употребляемое только для ихъ украшенія (какъ напр., для золотыхъ и серебряныхъ ювелирныхъ издѣлій). Поэтому покрытіе предметовъ Э. или ихъ *эмальированіе* бываетъ двоякаго рода: одно относится къ разряду чисто ремесленныхъ производствъ, другое составляетъ особую отрасль примѣненія искусства къ промышленности. Въ настоящее время слово Э. употребляется преимущественно въ этомъ второмъ, художественномъ значеніи. Матеріаломъ для эмальированія служитъ стеклянный сплавъ, содержащій въ себѣ свинцовую соль (или буру), получившій бѣлизну или непрозрачность отъ примѣси олова, или же прозрачный и окрашенный въ какой-либо цвѣтъ чрезъ прибавку къ нему соли того или другого металла. Это—тотъ же самый сплавъ, изъ котораго изготовляются смальты, т. е. столбики, употребляемые при производствѣ наборной мозаики (см.). Число различныхъ цвѣтовъ и оттѣнковъ этого сплава простирается теперь болѣе чѣмъ до 20000. Чтобы быть пригоднымъ для пользованія имъ въ Э., сплавъ разбивается на куски, которые потомъ превращаются въ мелкій порошокъ посредствомъ толченія въ ступкѣ. Каждый порошокъ извѣстнаго цвѣта хранится впредь до употребленія въ банкѣ съ притертою пробкою или въ какой-либо другой плотно закрытой посудѣ. Самое эмальированіе бываетъ слѣдующихъ двухъ главныхъ родовъ. 1) *Выемчатая* Э. (émail champlevé); если надо украсить металлическую пластинку Э. этого рода, на ней вырѣзаются вглубь мѣста, которыя должно занимать подлежащее воспроизведенію изображеніе, при чемъ оставляются неуглубленными главные его контуры; дно углубленій или гнѣздъ, образующихся между этими контурами, дѣлается шероватымъ и затѣмъ они наполняются порошкомъ смальты того или другого цвѣта, смоченнымъ водою и похожимъ на тѣсто. Въ такомъ видѣ пластинка высушивается на воздухѣ и потомъ, для

окончательнаго удаленія воды изъ порошка,— на горячихъ угляхъ. Послѣ того она кладется въ муфель и подвергается въ немъ накаливанію. По прошествіи нѣкотораго времени, когда наложенный на пластинку порошокъ вполнѣ расплавился, ее вынимаютъ изъ муфеля съ большою осторожностью — такъ, чтобы ея остываніе шло постепенно, потому что при быстромъ охлажденіи Э. можетъ дать трещины и отстать отъ металла. Затѣмъ пластинку омываютъ слабымъ растворомъ сѣрной кислоты и чистою водою и, наложивъ на нее снова въ тѣ же мѣста мокраго порошку смальты тѣхъ же цвѣтовъ, вторично обжигаютъ ее въ муфели. Эту операцію иногда продѣлываютъ въ третій, четвертый и т. д. разъ до тѣхъ поръ, пока поверхность сплавившейся Э. не окажется послѣ ея охлажденія находящеюся на одномъ уровнѣ съ поверхностью выступающихъ частей металла. Въ заключеніе, эмальированная вещь шлифуется мокрымъ песчаникомъ и снова обжигается въ муфелѣ для того, чтобы поверхность Э. сдѣлалась совершенно гладкою и блестящею. Надо замѣтить, что, прибѣгая къ способу высмчатой Э., углубленія на пластинкѣ можно производить и не рѣзцомъ, а штампованіемъ; если предметъ литой, то можно изготовлять ихъ при самой его отливкѣ. 2) Второй способъ назыв. *перегородочною* Э. Если надлежитъ эмальировать всю поверхность пластинки по этому способу, ее окружаютъ невысокимъ, также металлическимъ бордюромъ; затѣмъ нарѣзаютъ изъ того же металла тонкія полоски или ленточки и, сгибая ихъ помощью щипцовъ, ставятъ на ребро внутри этого огороженнаго пространства такъ, чтобы онѣ обозначали собою контуры рисунка, которымъ хотятъ украсить пластинку. Дабы полоски не съѣзжали со своихъ мѣстъ, ихъ прикрѣпляютъ къ пластинкѣ воскомъ или слегка припаиваютъ къ ней. Полученные такимъ образомъ промежутки между полосками наполняютъ мокрымъ порошкомъ смальты надлежащихъ цвѣтовъ и помѣщаютъ пластинку для накаливанія въ муфель, въ которомъ расплавившаяся смальта плотно пристаетъ къ полоскамъ и прочно прикрѣпляетъ ихъ ко дну углубленія. Дальнѣйшій процессъ изготовленія перегородочной Э.—такой же, какъ и въ техникѣ Э. выемчатой. Въ томъ случаѣ, когда желаютъ украсить перегородочною Э. не всю поверхность пластинки, а только извѣстную ея часть, то эта часть вырѣзывается въ видѣ одного общаго углубленія, и уже въ немъ располагаются перегородки изъ вышеупомянутыхъ полосокъ. Оба способа эмальированія, выемчатый и перегородочный, иногда употребляются при украшеніи одного и того же издѣлья совмѣстно, и тогда Э. называется *смѣшанною* (mixte). Какимъ бы способомъ пластинка ни была эмальирована, задняя ея сторона обыкновенно бываетъ покрываема одноцвѣтнымъ (преимущественно бѣлымъ) слоемъ Э. съ цѣлью ея защиты отъ дѣйствія паровъ воды и газовъ, содержащихся въ воздухѣ. Производство Э., какъ доказываютъ то археологическія находки, было извѣстно издревле въ Ассиріи, Финикіи, Египтѣ и вообще на Востокѣ. Вѣроятно оттуда оно было занесено въ Грецію и Италію. Въ эпоху паденія Римской имперіи мы находимъ его также у сѣв.-западныхъ народовъ—у галловъ, кельтовъ, вендовъ и др. племенъ, пользовавшихся имъ для украшенія фибулъ, бляхъ, браслетовъ и прочихъ принадлежностей костюма, а также для отдѣлки оружія и конской сбруи. Но особенно блестящимъ образомъ развилось это искусство въ пристрастной къ роскоши Византіи, гдѣ оба рода Э., выемчатая и перегородочная, нашли себѣ обширное примѣненіе при изготовленіи не только различныхъ ювелирныхъ издѣлій свѣтскаго характера, но и драгоцѣнной церковной утвари — потировъ, другихъ священныхъ сосудовъ, дарохранительницъ, ковчежцевъ для мощей, окладовъ на богослужебныя книги, небольшихъ иконъ, крестовъ и пр. Сохранившіеся образцы византійской перегородочной Э., каковы напр., родъ иконостаса, извѣстный подъ названіемъ Pala d'oro, въ венеціанскомъ соборѣ св. Марка, такъ наз. «Желѣзная корона», въ соборѣ Монцы, отдѣлка алтаря въ миланской церкви св. Амвросія, реликварій въ соборѣ Лимбурга на Ланѣ и многіе другіе предметы, хранящіеся въ различныхъ общественныхъ музеяхъ и частныхъ коллекціяхъ (между прочимъ въ Имп. Эрмитажѣ и въ собраніяхъ покойнаго А. Звенигородскаго и М. П. Боткина), поражаютъ удивительною тонкостью работы и чистотою колеровъ смальты. Изъ Византіи искусство Э. распространилось съ одной стороны въ Грузію и въ Русь домонгольскаго періода *), а съ другой—въ Западную Европу, гдѣ, начиная съ XI вѣка, это мастерство процвѣтало особенно на Рейнѣ (въ Кельнѣ, Трирѣ и др. мѣстахъ) и во Франціи, въ Лиможѣ. Развитіе западной средневѣковой Э. нельзя, впрочемъ, объяснять единственно византійскимъ вліяніемъ: его причиною, повидимому, были также традиціи предшествовавшаго варварскаго производства; это тѣмъ болѣе вѣроятно въ виду того, что, тогда какъ въ Византіи Э. употреблялась почти исключительно для украшенія золотыхъ вещей, на Рейнѣ и въ Лиможѣ она наводилась главнымъ образомъ на мѣдныя издѣлія. Въ XIV столѣтіи, на смѣну выемчатой и перегородочной Э. явился, прежде всего въ Италіи, а потомъ и въ другихъ странахъ, новый родъ художественныхъ Э., такъ наз. *просвѣчивающая* Э. (opera di basso rilievo, émaux de basse-taille, émail translucide), техника которой состоитъ въ томъ, что на металлической поверхности исполняется невысокимъ рельефомъ изображеніе, послѣ чего она покрывается сплошь полупрозрачной Э. такъ, чтобы возвышенныя части изображенія просвѣчивали сквозь нее сильнѣе, чѣмъ углубленныя части, и чрезъ то получался эффектъ свѣта и тѣней. Къ этому третьему разряду Э. относятся также металлическія издѣлія, украшенныя гравированнымъ изображеніемъ, на которое наведена просвѣчивающая Э. Четвертый родъ Э. составляютъ Э. *живописныя* (émaux peints, émaux en apprêt).

*) Замѣчательные образцы древне-русской Э., въ томъ числѣ золотая діадема и другія издѣлія, найденныя въ Кіевѣ въ 1889 г., можно видѣть въ Имп. Эрмитажѣ.

называемыя также, по главному мѣсту ихъ производства, процвѣтавшаго во второй половинѣ XVI стол., *лиможскими*. Изготовленіе издѣлій этого рода состоитъ въ томъ, что мѣдный предметъ покрывается весь непрозрачною Э. темнаго, по большей части чернаго цвѣта, и на полученномъ чрезъ то фонѣ художникъ пишетъ огнеупорными красками изображеніе, которое потомъ обжигается. Образцы лиможской Э.—блюда, тазы, другіе сосуды различнаго вида, образа, декоративные щиты и доски — высоко цѣнятся любителями искусства за изящество ихъ формъ и мастерство украшающей ихъ живописи. На нихъ были изображаемы библейскія или миѳологическія сцены, отдѣльныя фигуры, портреты и орнаменты преимущественно гризалью, иногда съ прокладкою тѣлеснаго тона; но встрѣчаются также изображенія, исполненныя въ нѣсколько тоновъ и играющія блескомъ золота или серебра, подложеннаго подъ прозрачныя краски. Работами подобнаго рода больше всѣхъ другихъ мастеровъ прославились Леонаръ Пенико̀ (1495—1513), Леонаръ Лимузенъ (1505—ок. 1575), Пьеръ Реймонъ (трудившійся въ 1534—82 гг.) и Жанъ Курту̀а (ум. въ 1586 г.). Въ XVI стол. лиможская Э. пришла въ упадокъ и вскорѣ была совершенно вытѣснена изъ употребленія изобрѣтенною шатоденскимъ ювелиромъ Жаномъ Тутеномъ (работ. въ 1618—40 гг.) живописью огнеупорными красками всевозможныхъ цвѣтовъ по бѣлому слою Э., наведенному на металлическую поверхность. Эта отрасль прикладного искусства, имѣющая близкое сходство съ живописью на фарфорѣ, была въ большой модѣ до начала XIX стол., служа для украшенія золотыхъ табакерокъ, карманныхъ часовъ, медальоновъ и тому подобныхъ вещей. Пріемъ исполненія этой живописи — миніатюристическій. Особенно распространены были миніатюрные эмалевые портреты на золотѣ, по части которыхъ самымъ знаменитымъ мастеромъ явился женевецъ Жанъ Петито̀ (1607—91). Кромѣ вышеуказанныхъ родовъ Э., въ эпоху Возрожденія съ успѣхомъ воздѣлывались еще два другихъ, а именно такъ назыв. *венеціанская* Э. и *сквозная* или *филигранная* Э. Техника первой состоитъ въ томъ, что на слой цвѣтной или бѣлой Э., наведенный на поверхность металлическаго предмета, напр., подноса, накладываются слегка выпуклые орнаменты, вытисненные и вырѣзанные изъ тонкаго золотого, серебрянаго или золоченнаго мѣднаго листа, послѣ чего предметъ подвергается накаливанію, по окончаніи котораго орнаменты остаются прочно припаявшимися къ Э. Что касается до филигранной Э., то ея изготовленіе сопряжено съ большою трудностью. Оно состоитъ въ томъ, что отверстія, сдѣланныя въ ювелирной вещи, заполняютъ мокрою массою порошка цвѣтной прозрачной смальты, этой массѣ даютъ совершенно высохнуть и затѣмъ обжигаютъ: расплавившійся порошокъ превращается въ стекло, и въ отверстіяхъ оказываются какъ-бы вправленные рубины, сапфиры или другіе драгоцѣнные каменья. Въ началѣ XIX стол. Э. на Западѣ Европы служила почти единственно для украшенія карманныхъ часовъ, но позднѣе, когда псевдоклассическое направленіе искусства смѣнилось романтическимъ и въ обществѣ возбудилось вниманіе къ художественнымъ произведеніямъ среднихъ вѣковъ и цвѣтущей поры Возрожденія, всѣ роды Э. снова заняли видное мѣсто въ промышленности. Повсюду, преимущественно же въ Парижѣ, Ліонѣ, Брюсселѣ, Мехельнѣ, Ахенѣ, Кельнѣ и Вѣнѣ, завелись мастерскія, изъ которыхъ стали выходить отличныя подражанія стариннымъ эмальированнымъ издѣліямъ и такія издѣлія въ новомъ, оригинальномъ вкусѣ. Усовершенствованію и удешевленію ихъ производства способствовали успѣхи химіи и технологіи. Затѣмъ это производство получило новый толчокъ впередъ отъ знакомства публики съ выемчато-эмальированными издѣліями Китая и Японіи, являвшимися на всемірныя выставки и распространявшимися въ торговлѣ. Возникла потребность въ подражаніяхъ не только прежнимъ европейскимъ, но и этимъ восточнымъ образцамъ. Украшенныя Э. вазы, кубки, лампы, чаши, кресты и др. предметы составляютъ теперь одну изъ важнѣйшихъ отраслей промышленности, которую снабжаютъ ими преимущественно французскія, англійскія и нѣмецкія мастерскія. Извѣстнѣйшіе ихъ фабриканты: Барбедьенъ и Кристофль въ Парижѣ, Элькингтонъ въ Лондонѣ, Зуссманъ и Равенѐ въ Берлинѣ. — Ср. J. Labarte, «Recherches sur la peinture en émail dans l'antiquité et le moyen-âge» (Парижъ, 1856); его же, «Histoire de la verrerie et d'émaillerie» (2 изд., Парижъ, 1872—75, 3 т.); Popelin, «L'art de l'émail» (Парижъ, 1868); B. Bucher, «Geschichte der technischen Künste» (т. I, Штуттгартъ, 1875); Quast et Verneilh, «Les émaux d'Allemagne et les émaux limousins» (Парижъ, 1860); Molinier, «Dictionnaire des émailleurs» (Парижъ, 1884); его же, «L'émaillerie» (Парижъ, 1890); Schulz, «Der byzantische Zellenschmelz» (Франкфуртъ на Майнѣ, 1890); Luthmer, «Das Email» (Лпц., 1892), Н. Кондаковъ, «Исторія и памятники византійской Э.» (роскошное изданіе А. Звенигородскаго, СПб., 1892) и пр.

Эмаль (*техн.*)—см. Глазурь.

Эмаль зубная (substantia adamantina) —особенное молочно-бѣлаго цвѣта, твердое какъ агатъ вещество, покрывающее коронку зубовъ. Оно состоитъ изъ длинныхъ шестигранныхъ призмъ, которыя связаны между собою небольшимъ количествомъ склеивающаго вещества и носятъ названіе «эмалевыхъ волоконъ», или «эмалевыхъ призмъ». Эмалевыя призмы представляются однородными, безструктурными и идутъ отъ дентина (зубной кости) вплоть до свободной поверхности коронки зуба, при чемъ ихъ наружные концы кажутся толще внутреннихъ. Онѣ располагаются радіально и во время своего хода изгибаются въ большей или меньшей степени. Органическихъ веществъ въ Э. содержится не болѣе 3—5%, все же остальное приходится на неорганическія вещества (подр. см. Зубы).

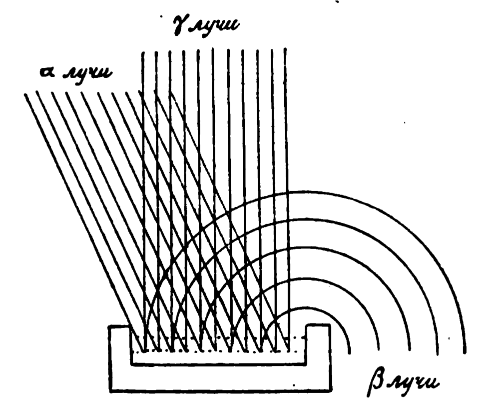
Э. одѣваетъ верхнюю поверхность плакоидныхъ чешуй и наружную поверхность зубовъ. Снаружи Э. покрыта тонкой оболочкой—эма-

левой кутикулой (см.). Въ случаѣ редукціи Э. имѣющей мѣсто, напр., у неполнозубыхъ (Edentata), эмалевая кутикула все-таки имѣется на поверхности зуба. Когда поверхность зуба образуетъ складки, гребни и бугорки, то съ возрастомъ поверхность возвышеній стирается и, вслѣдствіе удаленія Э., обнажается дентинъ. Иногда Э. вдается въ толщу зуба. Такъ, на рѣзцахъ лошади имѣется воронковидное углубленіе Э. Эти углубленія, какъ и промежутки между складками и гребнями, заполняются цементомъ (см.). По степени стиранія рѣзцовъ лошади, естественно, эмалевое углубленіе измѣняетъ свою форму въ разрѣзѣ, что и даетъ возможность судить о возрастѣ лошади по зубамъ. При развитіи зубовъ эпидермическій зачатокъ зуба охватываетъ соединительнотканный сосочекъ его (pulpa) въ видѣ колпачка, колпачекъ углубляется при этомъ въ corium, но остается первоначально въ связи съ эпидермисомъ клѣточной перемычкой. Означенный двустѣнный колпачекъ получаетъ названіе эмалеваго органа (см.) При прорѣзываніи зубовъ эмалевый органъ обыкновенно подвергается редукціи, но въ зубахъ, способныхъ къ постоянному росту, зубъ пронизываетъ при прорѣзаніи эмалевый органъ насквозь, а органъ ложится при основаніи зуба въ видѣ кольца и является источникомъ постоянно продолжающагося образованія Э. въ зависимости отъ постояннаго стиранія и роста зуба. Такимъ образомъ, эмалевый органъ въ этихъ случаяхъ сохраняется въ теченіе всей жизни животнаго и ростъ Э. продолжается точно также. *В. Шимкевичъ.*

Эмальированная посуда — см. Глазурь.

Эманація—матеріальное «нѣчто», выдѣляющееся изъ активныхъ препаратовъ торія и радія. Ученіе объ Э. тѣсно связано съ новѣйшимъ открытіемъ такъ называемыхъ *радіоактивныхъ веществъ*, вслѣдствіе чего является необходимымъ прежде всего дать краткій очеркъ исторіи открытія этихъ веществъ и указать на ихъ свойства. Какъ извѣстно, въ 1895 г. Рентгеномъ были открыты особые X-лучи, имѣющіе способность проникать чрезъ непрозрачныя для свѣта тѣла, дѣйствовать на фотографическую пластинку, помѣщенную въ свѣтонепроницаемый конвертъ, и заставлять свѣтиться нѣкоторыя соли, какъ, напримѣръ, платино-синеродистую соль барія. Дальнѣйшія изслѣдованія показали, что лучи Рентгена не отклоняются магнитомъ, не отражаются, не преломляются и вообще не обнаруживаютъ явленій, свойственныхъ обыкновеннымъ лучамъ. Кромѣ этого *эти лучи обладаютъ свойствомъ разсѣивать электрическіе заряды*: если зарядить электроскопъ и на нѣкоторомъ разстояніи отъ него получать Рентгеновскіе лучи, то электроскопъ разряжается. Если трубку, посредствомъ которой получаются Рентгеновскіе лучи, закрыть свинцовымъ экраномъ, то электроскопъ не будетъ терять своего заряда, такъ какъ лучи Рентгена чрезъ свинецъ не проходятъ. Послѣ открытія Рентгена появилось много изслѣдованій, цѣль которыхъ заключалась въ томъ, чтобы найти лучи Рентгена въ природѣ: отыскать такія вещества, которыя испускали бы подобные лучи. Первому Нивенгловскому удалось показать, что сѣрнистый кальцій (CaS), который имѣетъ способность свѣтиться въ темнотѣ, будучи предварительно подвергнутъ освѣщенію, испускаетъ кромѣ видимыхъ лучей еще невидимые, проходящіе чрезъ картонъ и металлы. Беккерель, подтвердивъ изслѣдованія Нивенгловскаго, указалъ, что, какъ соединенія урана, такъ и самъ уранъ способны испускать лучи, проходящіе чрезъ непрозрачныя для свѣта тѣла и дѣйствующія на фотографическую пластинку. Лучи урана, подобно Рентгеновскимъ, способны разсѣивать электрическіе заряды, но дѣйствіе этихъ лучей ничтожно по сравненію съ лучами Рентгена: въ то время какъ лучи Рентгена оказываютъ дѣйствіе на фотографическую пластинку въ теченіе нѣсколькихъ минутъ и даже секундъ, лучи урана требуютъ нѣсколько дней. Вещества, обладающія этими свойствами, были названы *радіоактивными*, а ихъ свойство испускать лучи, подобные Рентгеновскимъ, *радіоактивностью.* Дѣйствіе лучей урана на заряженное тѣло во много разъ слабѣе, чѣмъ дѣйствіе Рентгеновскихъ лучей. При испытаніи различныхъ урановыхъ рудъ было обнаружено различное ихъ дѣйствіе, при чемъ оказалось, что дѣйствіе на фотографическую пластинку чрезъ непрозрачныя тѣла не зависитъ отъ процентнаго содержанія урана; такъ напримѣръ, по изслѣдованію Аѳанасьева, цейнеритъ обнаружилъ болѣе слабое дѣйствіе, чѣмъ самарскитъ, хотя въ цейнеритѣ содержится 55,86% UO_3, тогда какъ въ самарскитѣ только 11,99% UO_3. Кромѣ урановыхъ рудъ Беккерель изслѣдовалъ различныя соли урана, при чемъ ему удалось получить совершенно неактивную соль урана. Это изслѣдованіе показало, что *не самъ уранъ*, а какое-то другое *неизвѣстное вещество*, обладаетъ свойствомъ радіоактивности. Вслѣдствіе этого явилась мысль искать въ урановой рудѣ активныя вещества. Прежде всего удалось супругамъ Кюри выдѣлить вещество, по химическимъ свойствамъ весьма похожее на висмутъ, но очень активное; это вещество было названо *полоніемъ*. Кромѣ полонія были найдены еще въ урановой смоляной рудѣ радіоактивныя соединенія свинца и соединенія торія. Однако всѣ эти вещества, при изслѣдованіи спектра ихъ, не обнаружили никакихъ новыхъ спектральныхъ линій (см. Спектральный анализъ), вслѣдствіе чего существованіе особыхъ веществъ, входящихъ въ составъ этихъ активныхъ препаратовъ, является сомнительнымъ. Послѣ открытія полонія супругамъ Кюри удалось выдѣлить изъ урановой руды очень активные препараты барія. Въ этихъ препаратахъ они предположили существованіе особаго элемента, весьма сходнаго въ химическомъ отношеніи съ баріемъ; предполагаемый новый элементъ супруги Кюри назвали *радіемъ* (radiare—излучать). Посредствомъ нѣсколько разъ повторенной фракціонированной кристаллизаціи хлористаго соединенія изъ солянокислаго раствора препаратовъ, супругамъ Кюри удалось выдѣлить осадки, активность

которыхъ была въ нѣсколько тысячъ разъ больше активности урана. Изслѣдованіе спектра полученнаго препарата обнаружило присутствіе особыхъ линій въ спектрѣ, длина волнъ которыхъ: 3814,7; 4340,8 и 4683,2; пламя бунзеновской горѣлки при введеніи къ него препарата, содержащаго радій, окрашивалось въ карминокрасный цвѣтъ. Г-жа Кюри опредѣлила для радія атомный вѣсъ 225; такимъ образомъ, въ періодической системѣ радій помѣщается въ ряду торія и урана и въ группѣ щелочно-земельныхъ металловъ. Другой атомный вѣсъ для радія даютъ Рунге и Прехтъ на основаніи спектроскопическихъ изслѣдованій: по ихъ опредѣленію атомный вѣсъ радія 257,8, т. е. радій оказывается наиболѣе тяжелымъ элементомъ, и, принявъ атомный вѣсъ 257,8, придется увеличить число рядовъ въ періодической системѣ. Трудность опредѣленія атомнаго вѣса радія заключается въ томъ, что въ полученныхъ препаратахъ радія содержится весьма мало: при обработкѣ 1 тонны руды (60 кгр.) хлористаго радія получается меньше 1 дециграмма. Наиболѣе сильнымъ препаратомъ является добытый Гизелемъ бромистый радій ($RaBr_2$), котораго изъ 1 тонны руды получается около 1 гр.; активность этого препарата въ сотни тысячъ разъ превосходитъ активность урана. Благодаря такому ничтожному количеству получаемаго препарата, цѣна его весьма велика: 1 мгр. стоитъ 12 марокъ (т. е. около 6 руб.) *); кромѣ того его добывается такъ мало, что выдѣлывающая его фабрика очень часто отказываетъ въ высылкѣ за израсходованіемъ добытаго препарата. Благодаря полученному Гизелемъ весьма активному препарату бромистаго радія, изслѣдованіе свойствъ радія значительно облегчено. Лучи, испускаемые препаратами радія, неоднородны; ихъ можно раздѣлить на 3 группы: α-лучи, β-лучи и γ-лучи. 1) *α-лучи* весьма сильно поглощаются тѣлами и отклоняются *весьма слабо* магнитомъ, 2) β-лучи поглощаются тѣлами, но слабѣе α-лучей, отклоняются магнитомъ *весьма сильно*, при чемъ отклоненіе въ магнитномъ полѣ происходитъ въ сторону, противоположную отклоненію α-лучей. 3) γ-лучи почти совсѣмъ не поглощаются тѣлами и магнитомъ вовсе не отклоняются. Прилагаемый рисунокъ изображаетъ направленіе лучей въ магнитномъ полѣ, при чемъ сѣверный полюсъ магнита надо представить себѣ расположеннымъ предъ плоскостью рисунка, а южный позади. На рисункѣ видно, что α-лучи отклоняются въ ту сторону, куда отклонился бы въ этомъ магнитномъ полѣ проводникъ съ токомъ, если бы токъ шелъ въ сторону распространенія α-лучей, т. е. вверхъ. Отклоненіе β-лучей происходитъ въ сторону, противоположную α-лучамъ. Въ сторону отклоненія β-лучей проводникъ съ токомъ отклонился бы, если бы токъ шелъ по направленію, противоположному β-лучамъ, т. е. сверху внизъ. По своему отклоненію въ магнитномъ полѣ α-лучи похожи на «закатодные» лучи (Kanalstrahlen), β-лучи похожи на катодные, а γ-лучи на лучи Рентгена. Такимъ образомъ въ препаратѣ бромистаго радія мы имѣемъ какъ бы Круксову трубку, въ которой возможно наблюдать всѣ эти лучи. Дѣйствительно, при пропусканіи тока чрезъ Круксову трубку, въ ней наблюдается пучекъ свѣта, распространяющійся изъ катода



прямолинейно и вызывающій на стеклянной стѣнкѣ трубки въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ падаетъ, фосфоресценцію. Направленіе пучка свѣта въ этой трубкѣ показываетъ направленіе особаго рода лучей, такъ наз. «катодныхъ» (пучекъ свѣта не есть катодные лучи—это свѣченіе воздуха подъ вліяніемъ катодныхъ лучей). Катодные лучи отклоняются въ магнитномъ полѣ, причемъ ихъ отклоненіе происходитъ, какъ и отклоненіе β-лучей, въ ту сторону, куда отклонился бы подвижной проводникъ, по которому токъ шелъ бы по прямо противоположному этимъ лучамъ направленію. Катодные лучи точно также испытываютъ на себѣ дѣйствіе и электрическаго поля: они притягиваются пластинкой, заряженной положительно, и отталкиваются пластинкой, заряженной отрицательно. Заставляя катодные лучи падать на какое-нибудь тѣло, можно показать, что тѣло заряжается отрицательно. Изъ этого слѣдуетъ, что катодные лучи представляютъ изъ себя частички, несущія отрицательный зарядъ. Пользуясь явленіями отклоненія въ магнитномъ полѣ, а также и въ электрическомъ, возможно опредѣлить какъ массу частицы, такъ и ея скорость. Эти опредѣленія показали, что массы частицы катодныхъ лучей почти въ 2000 разъ менѣе массы атома водорода (точнѣе въ 1800 разъ), скорость же ея около $^1/_3$ скорости свѣта. Такимъ образомъ *частица въ катодномъ лучѣ не атомъ, а часть атома*, и притомъ обладаетъ опредѣленнымъ отрицательнымъ зарядомъ, вслѣдствіе чего она получила названіе электрона (см. Электронъ и Электронная теорія). Въ Круксовой трубкѣ, въ которой катодная пластинка въ нѣсколькихъ мѣстахъ просверлена, можно наблюдать еще особые лучи: «закатодные» или Kanalstrahlen. Эти лучи, наблюдаемые по другую сторону катодной пластинки (почему и названы «закатодные»), какъ показали опыты, состоятъ изъ частицъ, заряженныхъ положительно: падая на тѣло, по-

*) 1 фунтъ бромистаго радія, если бы можно было его добыть, стоилъ бы около 2400000 руб.

мѣщенное на ихъ пути, эти лучи заряжаютъ его положительнымъ электричествомъ; отклоненіе этихъ лучей въ магнитномъ полѣ происходитъ въ сторону, противоположную отклоненію катодныхъ лучей. Масса частицы закатоднаго луча оказалась близкою къ массѣ того газа, который былъ въ Круксовой трубкѣ, скорость же движенія частицы около $^1/_{300}$ скорости свѣта. Въ пространствѣ, окружающемъ Круксову трубку, мы имѣемъ лучи Рентгена. Рентгеновскіе лучи являются результатомъ ударовъ электроновъ о стѣнку трубки. Опредѣленія массы и скорости движенія для частицъ α-лучей и β-лучей радія дали для α-лучей тѣ же числа, что и для закатодныхъ, а для β-лучей тѣ же, что для катодныхъ. Кромѣ того, опыты супруговъ Кюри показали, что β-лучи заряжаютъ тѣло, на которое они падаютъ, отрицательно, между тѣмъ какъ препаратъ радія, покрытый пластинкой слюды для того, чтобы не пропускалъ α-лучей, заряжается положительно. Такимъ образомъ, сходство этихъ лучей съ лучами, существующими въ трубкѣ Крукса, является замѣчательно полнымъ. Лучи радія оказываютъ различныя химическія дѣйствія: стекло окрашивается сперва въ красноватый цвѣтъ, а затѣмъ, послѣ долгаго дѣйствія, и въ черный; бѣлый фосфоръ переходитъ въ красный; хлорофилъ разрушается, сѣмена теряютъ способность къ проростанію. Подъ дѣйствіемъ лучей радія (для бромистаго радія надо 2 часа, для другихъ препаратовъ еще больше) на кожѣ образуются язвы, трудно поддающіяся лѣченію; животныя, находившіяся подъ долгимъ вліяніемъ радія, погибаютъ и проч. Были попытки излѣчивать радіемъ волчанку, но данныхъ очень мало, чтобы сказать о результатахъ. Лучи радія способны вызывать свѣченіе нѣкоторыхъ солей, при чемъ на данную соль дѣйствуетъ преимущественно одна какая-нибудь группа лучей, такъ напримѣръ, на платиносинеродистую соль барія дѣйствуютъ преимущественно β-лучи, а на сѣрнистый цинкъ (обманку Sidot) преимущественно α-лучи. Весьма интереснымъ является приборъ, построенный Круксомъ и названный имъ *спинтарископъ* (σπινθαρίς—огненный шаръ): предъ картономъ, покрытымъ сѣрнистымъ цинкомъ, помѣщается маленькое зернышко бромистаго радія на разстояніи 1 мм., и поверхность сѣрнистаго цинка разсматривается въ лупу. Частицы α-лучей, ударяясь въ зернышки сѣрнистаго цинка, вызываютъ ихъ свѣченіе, но такъ какъ удары происходятъ въ различныя зернышки, то вся поверхность сѣрнистаго цинка, находящаяся около зернышка радія, представляется усѣянною вспыхивающими искорками. Подъ вліяніемъ лучей радія увеличивается проводимость воздуха: шарики искромѣра, соединеннаго съ полюсами катушки Румкорфа, раздвинуты на такое разстояніе, чтобы искра между ними не проскакивала; при поднесеніи къ шарикамъ радія искра проскакиваетъ. Наэлектризованное тѣло подъ вліяніемъ лучей радія теряетъ свой зарядъ: происходитъ то же, что и подъ вліяніемъ лучей Рентгена. Покрывая препаратъ радія пластинками металловъ, мы можемъ уменьшить его дѣйствіе на электроскопъ, но *совершенно уничтожить нельзя*: лучи радія проникаютъ даже чрезъ пластинку свинца толщиною въ 3 стм. Для объясненія проводимости воздуха предполагается, что атомы кислорода и азота, находящихся въ воздухѣ, распадаются на частицы, заряженныя положительно (іоны), и на частицы, заряженныя отрицательно (электроны); воздухъ, въ которомъ произошло распаденіе атомовъ, называется *іонизированнымъ*. Если въ іонизированномъ воздухѣ находится заряженное тѣло, то оно будетъ притягивать къ себѣ частички, обладающія зарядомъ противоположнаго знака, и такимъ образомъ будетъ постепенно терять свой зарядъ. Іонизація воздуха происходитъ не только подъ вліяніемъ лучей радіоактивныхъ веществъ или лучей Рентгена, но оказывается, что и атмосферный воздухъ болѣе или менѣе іонизированъ. Степень іонизаціи воздуха зависитъ отъ различныхъ метеорологическихъ условій. Изслѣдованія Эльстера и Гейтеля показали, что потеря электричества заряженнымъ тѣломъ въ воздухѣ происходитъ не вслѣдствіе проводимости изолирующихъ подставокъ, а вслѣдствіе того, что воздухъ постоянно іонизированъ въ большей или меньшей степени. По ихъ изслѣдованіямъ оказалось, что разсѣяніе электричества наибольшее въ мѣстахъ, гдѣ въ воздухѣ не содержится пыли, и въ безгранично свободномъ пространствѣ это разсѣяніе гораздо больше, чѣмъ въ закрытыхъ помѣщеніяхъ. Такимъ образомъ, изслѣдованія Эльстера и Гейтеля совершенно опровергли старый взглядъ на причину потери заряда въ воздухѣ наэлектризованнымъ тѣломъ: раньше потеря заряда тѣломъ въ воздухѣ объяснялась присутствіемъ въ воздухѣ твердыхъ частицъ, что, какъ видно изъ вышесказаннаго, совершенно не согласуется съ данными опытовъ Эльстера и Гейтеля. Дальнѣйшіе опыты ихъ показали, что воздухъ подваловъ и погребовъ еще болѣе іонизированъ, чѣмъ наружный воздухъ. Такая сильная іонизація воздуха въ закрытомъ помѣщеніи заставила прежде всего искать причину іонизаціи въ радіоактивности самихъ стѣнъ помѣщеній. Опыты, предпринятые съ этой цѣлью, показали, что нельзя приписать сильную іонизацію воздуха подваловъ и погребовъ исключительно этой причинѣ. Тогда обратились къ изслѣдованію воздуха, находящагося въ почвѣ: для этой цѣли въ почвѣ дѣлалось отверстіе, въ которое вставлялась желѣзная трубка въ $1^1/_2$ м. длиною. Воздухъ вытягивался насосомъ и подвергался изслѣдованію. Онъ оказался сильно іонизированъ. Послѣ этого были изслѣдованы различныя почвы, изъ нихъ многія оказались радіоактивными: наибольшей радіоактивностью обладаетъ глина. Изслѣдованія Эльстера и Гейтеля показали, что цѣлебная грязь «Фанго» изъ Батальи (Сѣв. Италія) обладаетъ радіоактивностью. Радіоактивность ея зависитъ отъ присутствія въ ея составѣ радія, при чемъ содержаніе въ ней радія весьма мало: чтобы изъ нея получить 1 гр. радія, надо обработать 1800 тоннъ грязи. Такимъ образомъ, іониза-

цію воздуха можно объяснить дѣйствіемъ на него воздуха, находящагося въ почвѣ и сильно іонизированнаго: почвенный воздухъ сообщаетъ іонизацію атмосферному. Дѣйствительно, опыты показываютъ, что тѣла неактивныя способны дѣлаться на время активными подъ вліяніемъ радія: если въ закрытомъ сосудѣ помѣстить радій и около него расположить различныя тѣла, то по прошествіи нѣкотораго времени эти тѣла дѣлаются активными, т. е. способными дѣйствовать на фотографическую пластинку и разряжать наэлектризованное тѣло. Такая активность называется *индуктированною* и, съ теченіемъ времени, совершенно исчезаетъ. Тѣла могутъ сдѣлаться активными только при томъ условіи, чтобы сосудъ съ радіемъ былъ открытъ, иначе никакой активности въ тѣлахъ не наблюдается. Этотъ фактъ показываетъ, что, кромѣ лучей, изъ радія выдѣляется *нѣчто*, что способно сообщать тѣламъ вторичную радіоактивность. Тѣла, обладающія индуктированною радіоактивностью, испускаютъ, какъ и первичноактивныя вещества, всѣ три рода лучей. Индуктированная активность, пріобрѣтенная отъ препаратовъ торія, отличается отъ пріобрѣтенной отъ препаратовъ радія: первая скорѣе исчезаетъ, чѣмъ вторая. Выше было упомянуто, что должно принять, что изъ препаратовъ торія и радія выдѣляется *нѣчто*, способное сообщать тѣламъ индуктированную активность. Это *нѣчто* наз. *эманаціей*. Впервые Rutherford наблюдалъ, что при покрываніи окиси торія листочками бумаги, способность воздуха проводить электричество уменьшается менѣе быстро, если взять *толстый слой* окиси торія, чѣмъ въ томъ случаѣ, если слой окиси торія *тонокъ*. Вслѣдствіе этого онъ высказалъ предположеніе, что окись торія, кромѣ лучей, испускаетъ «нѣчто» матеріальное — какой-то газъ, — которое способно проникать чрезъ бумагу. Дальнѣйшіе опыты показали, что Э. способна проникать чрезъ вату, картонъ, тонкія пластинки алюминія, золота, серебра и др. Слюда оказалась непроницаемой для Э. Rutherford, изслѣдуя диффузію Э. въ воздухѣ, нашелъ атомный вѣсъ ея между 40 и 100.

Э. способна осѣдать на тѣлахъ и дѣлать ихъ временно активными: если поставить окись торія въ банку, въ которой помѣщены различныя тѣла, то по прошествіи нѣсколькихъ дней тѣла оказываются активными, т. е. способны разряжать наэлектризованное тѣло. Активность эта съ теченіемъ времени исчезаетъ. Э. особенно энергично осѣдаетъ на тѣлахъ, наэлектризованныхъ отрицательно, вслѣдствіе чего необходимо принять, что частицы Э., по крайней мѣрѣ въ воздухѣ, имѣютъ положительный зарядъ. Э. содержится также и въ воздухѣ: сильно заряженная отрицательно длинная проволока послѣ трехчасового пребыванія въ воздухѣ дѣлается весьма активною. Весьма сильно выдѣляютъ Э. препараты торія, препараты же радія выдѣляютъ ее при нагрѣваніи или же находясь въ растворѣ. Въ закупоренномъ сосудѣ съ растворомъ бромистаго радія можно замѣтить свѣченіе стѣнокъ сосуда благодаря Э., находящейся надъ растворомъ. Пользуясь тѣмъ, что частицы Э. вызываютъ свѣченіе сѣрнистаго цинка (обманка Sidot), возможно наблюдать распространеніе Э. по трубкѣ, присоединенной къ сосуду съ растворомъ радія, если стѣнки трубки покрыты сѣрнистымъ цинкомъ.

Э. способна, подобно газу, сгущаться при пониженіи температуры. Впервые это замѣчено Rutherford'омъ, который наблюдалъ сгущеніе Э., погружая трубку, содержащую Э., въ жидкій воздухъ. Это сгущеніе Э. легко наблюдать, если помѣстить Э. въ два сосуда, соединенныхъ между собою трубкой съ краномъ. При обыкновенной температурѣ оба сосуда свѣтятся одинаково. Если одинъ изъ нихъ погрузить въ жидкій воздухъ, то вслѣдствіе сгущенія при низкой температурѣ бóльшая часть Э. сосредоточивается въ сосудѣ, помѣщенномъ въ жидкій воздухъ. Когда сосудъ пробылъ достаточное время въ жидкомъ воздухѣ, закрываютъ кранъ, соединяющій оба сосуда, и вынимаютъ сосудъ изъ жидкаго воздуха. Оказывается, что свѣченіе сосуда, бывшаго въ жидкомъ воздухѣ, гораздо интенсивнѣе другого сосуда. Rutherford замѣтилъ, что Э. торія сгущается легче, чѣмъ Э. радія. Температура сгущенія Э. торія около — 120°Ц, тогда какъ Э. радія сгущается около—150°Ц. Такимъ образомъ Э. отъ препаратовъ торія отличается отъ Э. препаратовъ радія. Въ послѣднее время были начаты изслѣдованія природы Э. Rutherford и Soddy, на основаніи своихъ изслѣдованій природы радіоактивныхъ веществъ, пришли къ заключенію, что Э. представляетъ изъ себя инертный газъ: она не вступаетъ ни въ какія химическія реакціи, какъ это наблюдалось до сихъ поръ лишь въ газахъ аргонной группы. Ramsay вмѣстѣ съ Soddy занялись лѣтомъ 1903 г. изслѣдованіемъ спектра Э. Для этого Э., полученную изъ раствора 50 мгр. бромистаго радія, переводили въ U-образную трубку, погруженную въ жидкій воздухъ; трубка промывалась чистымъ кислородомъ и затѣмъ выкачивалась. Къ U-образной трубкѣ была припаяна «разрядная трубочка» (плюккеровская трубка, употребляемая при спектральныхъ изслѣдованіяхъ), чрезъ которую послѣ удаленія Э. изъ жидкаго воздуха обнаруженъ какой-то новый спектръ, принадлежащій Э.; по виду спектръ былъ похожъ на спектръ газовъ группы аргона. Въ теченіе 4 дней (съ 17 по 21 іюля) трубка не подвергалась изслѣдованію. Когда 22 іюля трубка была подвергнута изслѣдованію, то въ спектрѣ Э. были обнаружены желтая, зеленая, 2 синія и фіолетовая линіи, принадлежащія спектру гелія. Кромѣ того, были замѣчены еще линіи, природа которыхъ осталась неизвѣстной. Такъ какъ въ опытахъ Ramsay'я Э. получалась изъ раствора, то противъ этихъ опытовъ можно было сдѣлать много возраженій. Однако, опыты Dewar'a и Curie подтвердили опыты Ramsay'я. Въ опытахъ Curie 400 мгр. бромистаго радія, высушеннаго отъ могущей содержаться въ немъ влаги, были запаяны въ кварцевый сосудъ съ припаянной къ нему кварцевой трубкой. Въ приборѣ производилась пустота, и послѣ этого радій былъ подвергнутъ сильному нагрѣванію; при

этомъ нагрѣваніи кварцевый сосудъ былъ доведенъ до краснаго каленія, и бромистый радій расплавился. Выдѣлившійся газъ былъ собранъ въ особую трубочку. При изслѣдованіи спектра были обнаружены линіи азота. Кварцевый сосудъ, въ которомъ помѣщался бромистый радій, былъ отпаянъ въ то время, когда въ приборѣ была произведена пустота. Затѣмъ онъ былъ пересланъ въ Парижъ, гдѣ Deslandres изслѣдовалъ спектръ газа, находящагося въ немъ. Полученный *спектръ* оказался совершенно *сходнымъ со спектромъ гелія*. Изслѣдованіе спектра было произведено 20 дней спустя, послѣ того какъ сосудъ былъ запаянъ. Новѣйшія изслѣдованія Гимштедта и Траубенберга показали, что Э., подобно газу, растворяется въ жидкостяхъ и распространяется въ газахъ, слѣдуя закону Дальтона. Такимъ образомъ Э. надо считать особымъ веществомъ, которое вслѣдствіе распаденія атомовъ можетъ превращаться въ гелій. Опыты Рамзая и Кюри показываютъ, что предположеніе Рузефорда, выведенное имъ изъ своихъ наблюденій, что Э. должна съ теченіемъ времени превратиться въ гелій, блистательно подтверждается. Относительно явленій, наблюдаемыхъ въ радіоактивныхъ веществахъ, Рузефордъ держится того взгляда, что во всѣхъ радіоактивныхъ веществахъ постоянно происходитъ распаденіе атомовъ, благодаря чему и освобождается громадное количество энергіи, свойственной всѣмъ радіоактивнымъ веществамъ. Эта энергія выдѣляется въ видѣ лучей α, β, γ, а также въ видѣ теплоты: по опытамъ Кюри и Лаборда оказалось, что хлористый радій имѣетъ температуру на $1^1/_2{}^0$ выше окружающей среды, такъ что по ихъ вычисленіямъ *1 гр. радія выдѣляетъ въ 1 часъ 100 малыхъ калорій теплоты*. Рунге и Прехтъ, исходя изъ этихъ данныхъ, вычислили, что частицы, выбрасываемыя радіемъ въ видѣ α и β-лучей, до того малы, что убыль въ вѣсѣ у радія возможно замѣтить спустя громадное число лѣтъ (1 гр. радія въ 1000 лѣтъ теряетъ въ своемъ вѣсѣ 1 мгр.). Академикъ Н. Н. Бекетовъ, сравнивая нѣкоторые химическіе процессы съ явленіями, представляемыми радіемъ, приходитъ къ заключенію, что всѣ атомы элементовъ образованы скопленіемъ болѣе тонкой матеріи. Это скопленіе матеріи происходитъ по опредѣленному закону (періодическій законъ Менделѣева), и чѣмъ больше матеріи входитъ въ атомъ, тѣмъ менѣе становится прочность атома, такъ какъ вмѣстѣ съ накопленіемъ матеріи въ атомѣ происходитъ накопленіе и энергіи. Допуская предѣлъ накопленія матеріи въ атомѣ, вмѣстѣ съ тѣмъ необходимо допустить предѣлъ прочности такого скопленія. Такимъ образомъ, чѣмъ больше атомный вѣсъ элемента, тѣмъ менѣе прочность этого элемента. Слѣдов., всѣ радіоактивныя вещества должны обладать наибольшимъ атомнымъ вѣсомъ, что и есть на самомъ дѣлѣ: ат. вѣсъ урана 238,5, торія 232,5, радія 225. Кромѣ того всѣ вещества должны быть радіоактивны, при чемъ съ увеличеніемъ плотности тѣла должно наблюдаться увеличеніе и радіоактивности. Опыты подтверждаютъ и это заключеніе (опыты Струтта, Леннана и Буртона показали это). По опытамъ Леннана и Буртона свинецъ обладаетъ большею радіоактивностью, чѣмъ олово и послѣднее большею, чѣмъ цинкъ, т. е. убываніе радіоактивности идетъ въ томъ же порядкѣ, какъ и убываніе плотности.

Литература. Статьи о радіоактивныхъ веществахъ разбросаны по разнымъ научнымъ журналамъ. Въ обзорахъ о радіоактивности можно найти указанія на литературу. Изъ книгъ, представляющихъ такіе обзоры, можно указать: J. J. Thomson, «Conduction of Elecricity through gases» (1903); «Mémoires de l'Akadémie des Sciences de l'Institut de France» (Becquerel); краткое изложеніе явленій радіоактивности въ брошюрѣ: К. Гофманъ «Радій и его лучи». Въ журналѣ «Физическое Обозрѣніе» за 1903 г.: П. Кюри, «Новѣйшія изслѣдованія о радіоактивности»; Рамзай и Содди, «Полученіе гелія изъ радія». Въ томъ же журналѣ за 1904 г.: Ф. Индриксонъ, «Радіоактивность». Въ «Журналѣ Русскаго Физ.-Хим. Общ». за 1902 (т. 34), за 1903 г. (т. 35) и за 1904 г. (т. 36) обзоры Залкинда, рефераты различныхъ статей и самостоятельныя статьи; въ томѣ 35 за 1903 г. статья Н. Н. Бекетова, «О химической энергіи въ связи съ явленіями, представляемыми радіемъ». Статьи о полученіи гелія изъ радія: Ramsay и Soddy въ «Physikalische Zeitschrift» (т. 4, стр. 651, 1903) или въ «Proceedings of the Roy. Soc.» (72, стр. 204, 1903); статья Dewar et Curie въ «Comptes rendus» (138, стр. 190, 1904, № 4) *Ф. Индриксонъ.*

Эманація (филос.: отъ emanare—истекать)—одна изъ возможныхъ формъ объясненія міроваго процесса. Э. противоположна эволюціи. Эволюція полагаетъ идею совершенства въ концѣ процесса, Э., напротивъ, въ его началѣ, а самый процессъ разсматриваетъ какъ постепенное ухудшеніе, путемъ истеченія. На конкретномъ примѣрѣ отношеніе эволюціи къ Э. представляется въ слѣдующемъ видѣ: эволюція объясняетъ возникновеніе жизни и сознанія изъ мертвой матеріи—Э., наоборотъ, объясняетъ смерть изъ сознанія и жизни. Нельзя сказать, чтобы теорія Э. была отжившею, хотя несомнѣнно, что эволюціонизмъ въ XIX в. взялъ верхъ надъ Э. Въ исторіи эманаціонныхъ теорій выдаются три крупныхъ имени: Плотинъ и его школа, Іоаннъ Скоттъ Эригена и Шеллингъ (въ послѣдній періодъ его жизни). Вообще говоря, Э. имѣетъ нѣкоторую связь и сродство съ мистикою. Сторонники эманац. теорій охотно пользуются для опредѣленія отношенія Бога и міра аналогіей отношенія солнца къ свѣту, исходящему изъ него. Подобно тому, какъ сила свѣта уменьшается соразмѣрно съ удаленіемъ отъ своего источника — солнца, такъ и совершенство бытія уменьшается по мѣрѣ отдаленія отъ божества, при чемъ послѣдней, худшей ступенью является матерія. Представленіе объ Э. естественно влечетъ за собой требованіе перечислить главнѣйшія ступени бытія, расположенныя между Богомъ и матеріей. По мнѣнію Плотина, изъ Единаго проистекаетъ Духъ (νοῦς), изъ него—міръ сверхчувственныхъ идей

(κοσμος νοητός), изъ послѣдняго—міровая душа, изъ міровой души — отдѣльныя души, а изъ душъ—тѣлесный міръ. Идею Э. съ своеобразными видоизмѣненіями проводили Ямвлихъ, Проклъ, гностики, позднѣе Діонисій Ареопагитъ («О небесной іерархіи»). Іоаннъ Скоттъ Эригена связалъ Э. съ эволюціонными представленіями: міръ истекаетъ изъ Божества, но въ то же время возвращается къ нему, поэтому міръ остается въ Богѣ, а Богъ въ мірѣ; изъ творящей и несотворенной природы происходитъ міръ сотворенныхъ, но творящихъ идей, изъ котораго проистекаютъ сотворенныя и не творящія существа, возвращающіяся въ лоно Божества. Такимъ образомъ міръ является самооткровеніемъ (теофаніей) Божества. Родственныя идеи встрѣчаются у Экгарта и Якова Бэме. Эманаціонныя представленія распространены и въ восточной философіи (напр. въ суфизмѣ); въ греческой философіи Э. появилась, по всей вѣроятности, подъ вліяніемъ Востока. Нѣкоторую выгоду теорія Э. представляетъ для объясненія зла въ мірѣ: положивъ цѣлый рядъ звеньевъ между Божествомъ и матеріей, мы тѣмъ самымъ отдаляемъ зло отъ первоисточника бытія; однако, эта выгода болѣе кажущаяся, чѣмъ реальная. Такъ какъ Богъ мыслится въ большинствѣ эманаціонныхъ системъ не трансцендентнымъ, а имманентнымъ міру, то въ самомъ Божествѣ приходится отыскивать «темную основу» (Шеллингъ) для выясненія зла. Въ общемъ, возраженія, которыя могутъ быть сдѣланы противъ теоріи Э., тожественны съ возраженіями противъ эволюціи: и здѣсь, и тамъ мы имѣемъ лишь картину, изображающую генезисъ явленій; между тѣмъ, указаніе генезиса извѣстнаго явленія нисколько не избавляетъ отъ обязанности разсмотрѣнія логической его состоятельности. Въ этомъ отношеніи приходится признать, что Э. орудуетъ съ построеніями фантазіи, которыя только въ весьма малой степени могутъ быть оправданы указаніями опыта и умозрѣнія. Понятія міровой души, интеллигибельнаго міра и тому подобныя хотя и приняты въ нѣкоторыхъ системахъ, но построены, однако, по аналогіи съ явленіями психическаго міра, которыя врядъ ли даютъ основаніе къ подобнымъ построеніямъ. Въ этихъ понятіяхъ мысль заключена въ заколдованный кругъ: они должны служить объясненіемъ явленій психическаго міра, и въ то же время они въ этомъ психическомъ мірѣ ищутъ своего оправданія. *Э. Р.*

Эмансипація—выходъ дѣтей изъ-подъ родительской власти, въ различныхъ правахъ долго бывшей пожизненною. Въ древнемъ Римѣ для освобожденія сына или дочери изъ-подъ родительской власти (называвшейся прежде manus; см. XVIII, 560) нуженъ былъ спеціальный юридическій актъ, состоявшій въ фиктивной продажѣ сына или дочери постороннему лицу, при чемъ послѣднее совершало manumissio (XVIII, 559); для Э. сына продажа должна была быть совершена три раза, для Э. дочери и внуковъ—одинъ разъ. Эмансипированные мужчины становились свободными, но терпѣли capitis deminutio minima (XIV, 379), и покупатель, манумиттировавшій эмансипируемаго, сохранялъ надъ нимъ права патроната. При имп. Анастасіи вошла въ обычай Э. черезъ императорскій рескриптъ (emancipatio Anastasiana), а Юстиніанъ допустилъ ее черезъ заявленіе отца семейства, записанное въ судейскій протоколъ (em. Justinianea). Развитіе Э. дѣтей, особенно мужескаго пола, опредѣлялось, между прочимъ, стремленіемъ положить предѣлъ дробленію наслѣдствъ, такъ какъ эмансипированныя дѣти, теряя связь съ семьей, лишались и правъ наслѣдства, а потому содѣйствовали въ значительной степени увеличенію класса пролетаріевъ. Позднѣе развивается вообще стремленіе къ экономической самостоятельности дѣтей, удовлетворявшееся путемъ Э. Лициній Столонъ эмансипировалъ своего сына для того, чтобы послѣдній могъ получить на свою долю 500 югеровъ общественной земли. Въ Германіи, гдѣ на первыхъ ступеняхъ историческаго развитія родительская власть была также пожизненна, образовался институтъ Э., опредѣлявшейся достиженіемъ хозяйственной самостоятельности дѣтей, а для дочерей — выходомъ въ замужество (такъ наз. emancipatio Saxonica). Во Франціи, рядомъ съ формальными способами Э. (заявленіе передъ мѣстными магистратами, позднѣе черезъ Lettres de bénéfice d'âge), постепенно развивается Э. молчаливая, наступавшая при основаніи, съ помощью отца или безъ нея, собственнаго хозяйства или послѣ веденія его въ теченіе опредѣленнаго числа лѣтъ. Къ концу стараго порядка Э. наступала съ достиженіемъ совершеннолѣтія, а для дочерей (въ странахъ права обычнаго)—съ замужествомъ; въ странахъ права писаннаго замужество сообщало мужу лишь преимущественную власть надъ женщиной. Новыя законодательства признаютъ одинаково мужчинъ и женщинъ эмансипированными отъ родительской власти съ достиженіемъ совершеннолѣтія или объявленіемъ ихъ самостоятельными (фр. 336, герм. 1617 — 19). Однако, французское право удерживаетъ за родителями, не смотря на объявленіе самостоятельности, нѣкоторыя права (стт. 372, 374, 477—487), а германское налагаетъ на совершеннолѣтнихъ дѣтей, живущихъ съ родителями, обязательство оказывать имъ услуги въ домашнемъ хозяйствѣ или промыслѣ, сообразно съ ихъ силами и общественнымъ положеніемъ; издержки, употребленныя дѣтьми изъ собственнаго имущества на веденіе общаго съ родителями хозяйства, не подлежатъ возмѣщенію, если противное не установлено договоромъ; передача управленія имуществомъ отцу уполномочиваетъ послѣдняго на распоряженіе доходами по своему усмотрѣнію и на исполненіе обязательствъ, лежащихъ на нисходящемъ и подлежащихъ покрытію изъ его имущества (1617 — 19). Въ *русскомъ правѣ* родительская власть и до сихъ поръ «простирается на дѣтей обоего пола и всякаго возраста»; она лишь ограничивается, но не прекращается поступленіемъ въ учебное заведеніе, на государственную службу или выходомъ замужъ. Въ послѣднемъ случаѣ «дочь, оставившая домъ свой и прилѣпившаяся къ мужу, не можетъ быть подвержена повиновенію родите-

лей въ такой же мѣрѣ, какъ и другія находящіяся при нихъ дѣти» (ст. 179 гражд. зак.). Тѣмъ не менѣе совершеннолѣтнія дѣти обоего пола право- и дѣеспособны въ личномъ и имущественномъ отношеніяхъ и безпрепятственно могутъ основывать собственное хозяйство, что облегчается полной раздѣльностью имуществъ родителей и дѣтей въ русскомъ правѣ (см. Власть въ обл. гражд. права). Поэтому слѣдуетъ думать, что у насъ дѣйствуетъ молчаливая Э. съ достиженіемъ совершеннолѣтія и основаніемъ собственнаго хозяйства, по крайней мѣрѣ для дѣтей мужского пола. Въ крестьянскомъ быту выдѣленіе сына изъ общаго хозяйства и семьи допускается лишь съ согласія отца и при соблюденіи другихъ условій (см. Раздѣлы семейные). Проектъ гражданскаго уложенія признаетъ Э. съ наступленіемъ совершеннолѣтія дѣтей (ст. 293), но въ то же время постановляетъ: «дѣти, живущія у родителей или на средства родителей, обязаны и по достиженіи совершеннолѣтія повиноваться ихъ волѣ и помогать имъ по мѣрѣ возможности въ ихъ хозяйствѣ, работѣ и промыслѣ» (ст. 285). Особыхъ формальныхъ актовъ Э. ни исторія, ни дѣйствующее русское право не знаютъ. *В. Н.*

Эмансипація женщинъ — стремленіе къ уравненію правъ обоихъ половъ, исходящее отъ мысли, что первоначально всѣ человѣческіе индивидуумы были равны между собою и что неравенство половъ обязано своимъ происхожденіемъ насильственному подчиненію женщинъ мужчинами. Э. является, такимъ образомъ, актомъ освобожденія, возстановленіемъ естественнаго состоянія и торжествомъ права надъ узурпаціею. О судьбахъ женщины до XIX в. см. XI, 873 и слѣд. Э. женщинъ — явленіе новое, начатки котораго относятся къ великой французской революціи. Вслѣдъ за декларапіею правъ человѣка Олимпіею де Гужъ (см. IX, 869) формулирована была «декларація правъ женщины». Главныя требованія ея заключались въ активномъ и пассивномъ избирательныхъ правахъ и въ допущеніи ко всѣмъ должностямъ. Во времена конвента женщины принимали участіе въ клубахъ, вмѣшивались въ пренія, основывали особые женскіе клубы («Amies de la constitution», «Femmes républicaines» и др.) и защищали свои права въ особыхъ печатныхъ органахъ. Когда вожди женскаго движенія стали предлагать представительницамъ своего пола одѣть мужскіе костюмы, чтобы уничтожить внѣшнія различія половъ, конвентъ постановилъ лишить женщинъ права имѣть свои собранія и закрыть женскіе клубы (30 октября 1793 г.). Э. женщинъ вновь выступила на сцену въ эпоху іюльской революціи 1830 г.; къ этому времени относится и появленіе самаго термина («émancipation de la femme»). Возрожденіе женскаго вопроса находилось въ тѣсной связи съ французскимъ соціализмомъ и достигло кульминаціонной точки въ сенъ-симонизмѣ, съ его ученіемъ о «парѣ» (couple; см. XXIX, 570). Болѣе реальныя цѣли стали преслѣдоваться сторонниками Э. со времени февральской революціи 1848 г., когда за это движеніе сталъ Консидеранъ (XVI, 43), предложившій въ парламентѣ даровать избирательныя права женщинамъ. Нѣсколько позже то же предложеніе и столь же неуспѣшно внесено было Пьеромъ Леру. Съ половины XIX в. феминистическое движеніе во Франціи все развивалось, но большихъ политическихъ пріобрѣтеній имъ не сдѣлано. Въ 1892 г. женщинамъ-рабочимъ было предоставлено право голоса въ добровольныхъ третейскихъ разбирательствахъ съ работодателями.— Въ Англіи Мэри Вольстонкрафтъ, въ книгѣ: «Vindication of the rights of woman» (Лондонъ, 1792), написанной подъ вліяніемъ Кондорсе, старалась доказать, что недостатки и слабости женскаго пола — исключительно послѣдствія неправильнаго воспитанія и ложнаго общественнаго положенія женщинъ. Она указывала на необходимость экономической независимости женщинъ и признанія за ними тѣхъ же общественныхъ и политическихъ правъ, какими пользуются мужчины. Во имя нравственной чистоты она предлагала воспитывать мальчиковъ и дѣвочекъ совмѣстно въ общественныхъ школахъ. Въ половинѣ XIX в. Э. женщинъ въ Англіи много обязана литературной дѣятельности Бентама, Герберта Спенсера, въ особенности Дж. Стюарта Милля (см. XIX, 306). О ростѣ гражданскихъ правъ женщины въ Англіи во второй половинѣ XIX в. см. Женщина въ правѣ (XI, 882). По почину соціологическаго общества, въ Англіи появился первый союзъ для поощренія женскаго промышленнаго труда, за которымъ послѣдовали другія общества подобнаго же характера. Съ 1865 г. началась агитація за избирательныя права женщинъ при парламентскихъ выборахъ. Право активнаго участія въ муниципальныхъ выборахъ было предоставлено самостоятельнымъ (незамужнимъ), платящимъ налоги женщинамъ въ 1869 г. Актъ о мѣстномъ управленіи 1894 г. далъ женщинамъ въ Англіи активное и пассивное право при выборахъ въ общинный и окружной совѣты; онѣ могутъ даже предсѣдательствовать въ этихъ совѣтахъ, но не имѣютъ права быть мировыми судьями. Стремленіе къ дарованію женщинамъ права участія въ парламентскихъ выборахъ до сихъ поръ оставалось безуспѣшнымъ, но предложеніе, сдѣланное по этому предмету въ 1897 г., получило большинство въ палатѣ общинъ; только несогласіе палаты лордовъ не дало законопроекту войти въ силу. Изъ британскихъ колоній дальше всего на пути Э. женщинъ пошла Новая Зеландія, гдѣ съ 1893 г. всѣ мѣстныя жительницы, не моложе 21 года, имѣютъ избирательныя права. Такія же права женщинамъ въ 1894 г. даны и Южною Австраліею. Во всей Австраліи въ отношеніи общинныхъ выборовъ не признается различія правъ обоихъ половъ. Въ Канадѣ женщинамъ принадлежитъ активное право участія въ общинныхъ выборахъ.—Въ Германіи еще въ 1792 г. Т. фонъ Гиппель издалъ книгу: «Ueber die bürgerliche Verbesserung der Weiber», въ которой, во имя государственнаго блага, требовалъ освобожденія женщины. Онъ стоялъ за совмѣстное воспитаніе мальчиковъ и дѣвочекъ и за допущеніе женщинъ ко всѣмъ профессіямъ.

Для облегченія физическаго воспитанія онъ предлагалъ одинаковую одежду до 12-лѣтняго возраста. Предложенія Гиппеля не встрѣтили поддержки въ германской литературѣ и до послѣдняго времени въ Германіи практически не существовало политическаго женскаго движенія. Избирательныя права принадлежатъ женщинамъ только на мѣстныхъ общинныхъ выборахъ, но и то не вездѣ и большею частью только незамужнимъ. Съ 1860-хъ годовъ стали появляться многочисленные общества и союзы, чаще всего устроенные однѣми женщинами; стали возникать учебныя заведенія, сильно подвинувшія впередъ женское образованіе (см. XXI, 869).—Въ Сѣверной Америкѣ съ самаго начала положеніе женщины было болѣе выгодное, чѣмъ въ Европѣ. То обстоятельство, что женское населеніе въ большинствѣ мѣстностей въ Штатахъ долго было въ меньшинствѣ, привело къ тому, что какъ замужнія, такъ и незамужнія женщины искони пользовались здѣсь большею свободою и самостоятельностью, чѣмъ у народовъ болѣе древней культуры. Эбигайль Смитъ Адамсъ, жена президента Адамса, еще въ 1776 г. требовала допущенія женщинъ къ общественнымъ школамъ и политической ихъ равноправности. Первое изъ этихъ требованій было удовлетворено, но требованіе политической равноправности для всей совокупности Соединенныхъ Штатовъ осталось невыполненнымъ: только Нью-Джерси и Виргинія на первыхъ порахъ предоставили женщинамъ избирательное право. Въ настоящее время число должностей и занятій, открытыхъ для женщинъ въ Штатахъ, весьма значительно, и во многихъ либеральныхъ профессіяхъ женщины главенствуютъ: напримѣръ, въ учительскомъ персоналѣ женщины составляютъ въ Штатахъ $^2/_3$. Существованіе гражданской равноправности вызываетъ въ Штатахъ усиленное движеніе къ политической равноправности, такъ какъ до сихъ поръ въ федеральныхъ выборахъ женщины въ Америкѣ не принимаютъ участія, не смотря на удѣленное имъ въ нѣсколькихъ штатахъ право голоса. Главнымъ аргументомъ американскихъ женщинъ въ пользу дарованія имъ избирательныхъ правъ являются избирательныя права негровъ: онѣ находятъ несправедливымъ отказъ образованнымъ женщинамъ въ правѣ, данномъ представителямъ низшей расы.—Въ Норвегіи 23 мая 1901 г. женщинамъ, достигшимъ 25 лѣтъ и лично или сообща съ мужемъ платящимъ 300 — 400 кронъ подоходнаго налога, предоставлено право голоса въ коммунальныхъ общинныхъ выборахъ. Тогда же въ Христіаніи Рагною Нильсенъ основанъ былъ «Союзъ женщинъ-избирательницъ», поставившій себѣ цѣлью вести самостоятельную политику. Количество избранныхъ коммунальными представительницами женщинъ оказалось весьма незначительнымъ: менѣе 1% числа мужчинъ, при чемъ меньше всего женщинъ было избрано въ деревняхъ. Между тѣмъ, женщины-избирательницы представляли собою $^1/_3$ всѣхъ голосовъ въ странѣ. Тѣ немногія женщины, которыя были избраны, оказались, однако, весьма энергичными и, во всякомъ случаѣ, не принесли вреда своею дѣятельностью.—Въ настоящее время почти во всѣхъ государствахъ Европы и Америки насчитываются союзы женщинъ, преслѣдующихъ цѣли Э., или *феминистическіе союзы*. Феминистки (т. е. сторонницы женской Э.) имѣютъ свои періодическіе органы и создали уже цѣлую литературу по своему предмету. Для международнаго общенія феминистокъ устраиваются международные съѣзды или конгрессы. Союзы для развитія женской Э. на первыхъ порахъ исключительно преслѣдовали цѣли образованія и пріисканія заработка. Первое общество подобнаго рода — лондонское общество для поощренія женскихъ работъ, — основано было лордомъ Шэфтсбюри и National Association for social science. По его примѣру въ 1865—66 гг. появился германскій Lette-Verein, прототипъ позднѣйшихъ германскихъ женскихъ экономическихъ и образовательныхъ союзовъ, которые въ 1869 г. соединились въ одинъ «Verband der deutschen Frauenbildungs- und Erwerbvereine». Больше вниманія на развитіе женскихъ правъ обращено было въ лейпцигскомъ женскомъ союзѣ, основанномъ Луизою Отто-Петерсъ и Августою Шмидтъ. Созванная въ 1865 г. первая женская конференція привела къ основанію «всеобщаго германскаго женскаго союза», органомъ котораго служилъ журналъ «Neue Bahnen» (Лпц., 1875 и слѣд.). По примѣру Германіи, и въ Австріи многочисленные женскіе союзы составили «всеобщій австрійскій женскій союзъ». Въ концѣ 1880-хъ годовъ въ Германіи стало развиваться болѣе радикальное теченіе, приведшее къ основанію обществъ подъ общимъ названіемъ «Frauenwohl». Здѣсь уже прямо ставится вопросъ о равноправности, а также о защитѣ женщинъ-работницъ. Въ 1899 г. состоялся союзъ прогрессивныхъ женскихъ обществъ, избравшій для своихъ занятій пять областей: 1) вопросъ о работницахъ, понимая подъ этимъ и заботу о дѣтяхъ рабочихъ и т. п., 2) призрѣніе сиротъ и бѣдныхъ, 3) заботу объ арестованныхъ женщинахъ, 4) вопросъ о совмѣстномъ обученіи обоихъ половъ и 5) вопросъ о надзорѣ за нравственностью. На конгрессѣ 1901 г. былъ еще прибавленъ вопросъ о женской прислугѣ. Для цѣлей исключительно образовательныхъ учреждено общество «Frauenbildung - Frauenstudium», распространенное по всей Германіи. Женскіе профессіональные союзы появились съ 1890-хъ годовъ почти повсемѣстно въ Германіи. Въ 1891 г. въ Америкѣ создался національный союзъ женщинъ (National council of women), по образцу котораго въ 1894 г. въ Берлинѣ устроенъ союзъ германскихъ женскихъ обществъ (Bund deutscher Frauenvereine). Подобные союзы появились и въ другихъ государствахъ. Среди работницъ на фабрикахъ стали появляться особыя общества съ 1870-хъ годовъ. Многія изъ нихъ возникли въ австралійской колоніи Викторіи въ 1880-хъ годахъ. Послѣ того какъ союзы мужчинъ - рабочихъ высказались въ 1889 г. за организацію представительницъ женскаго труда, подобныя общества стали въ большомъ числѣ появляться въ Англіи. Рѣшеніе мужчинъ-рабочихъ вызвано было тѣмъ сообра-

женіемъ, что улучшеніе платы за женскую работу сдѣлаетъ женскую конкурренцію менѣе опасною мужчинамъ. Особенно трудилась надъ устройствомъ женскихъ рабочихъ союзовъ лэди Дилькъ, а еще раньше ея—г-жа Модъ Станлей явилась горячей поборницей устройства клубовъ для лондонскихъ работницъ. Въ Соединенныхъ Штатахъ конгрессы женщинъ стали собираться съ 1848 г. Въ 1850 г. состоялся *первый женскій конгрессъ*, исключительно касавшійся вопросовъ избирательнаго права (National Woman Suffrage Convention). Въ 1869 г. создались два большихъ общества: ежегодно собирающееся въ Вашингтонѣ National Woman Suffrage Association, съ газетою «The Revolution», и передвижное общество American Suffrage Association, съ журналомъ «Woman's Journal». Въ 1890 г. они слились въ «National American Woman Suffrage Association». По типу этихъ обществъ основано въ Англіи въ 1867 г. National Society of Women, первымъ президентомъ котораго былъ Дж. Ст. Милль. Первымъ международнымъ учрежденіемъ въ области Э. женщинъ явилась въ 1868 г. основанная въ Женевѣ Ligue internationale des femmes. Въ 1888 г. въ Чикаго основался «международный совѣтъ женщинъ» (International council of women), къ которому примкнули 11 обществъ, въ томъ числѣ германскій Bund deutscher Frauenvereine. Ростомъ движенія въ пользу Э. слѣдуетъ объяснить и появленіе большого количества женскихъ благотворительныхъ обществъ, имѣющихъ цѣлью то взаимную поддержку, то заботу о бѣдныхъ, больныхъ, рожающихъ, безработныхъ. Своеобразнымъ явленіемъ въ области феминизма является американское женское общество трезвости—Woman's Christian Temperance Union, основанное въ 1873 г. въ Бостонѣ, насчитывающее теперь болѣе 200000 членовъ и обладающее капиталомъ въ 150000 фн. стерл.

Избытокъ во всѣхъ культурныхъ государствахъ женскаго населенія надъ мужскимъ привелъ, помимо всякихъ законодательныхъ распоряженій, подъ давленіемъ нужды, къ частичному занятію женщинами нѣкоторыхъ профессій, ранѣе находившихся въ сферѣ исключительно мужского труда. По даннымъ конца XIX в. % женскаго рабочаго населенія сравнительно съ общимъ количествомъ женщинъ былъ: въ Австріи—47%; въ Германіи—20%; въ Италіи—40,8%; во Франціи—21,6%; въ Англіи—17,3%. Въ Германіи, наибольшій % женщинъ занято сельскохозяйственными работами, приготовленіемъ одежды, ткачествомъ и продажей въ магазинахъ. Участіе женщинъ въ кустарной промышленности значительнѣе, чѣмъ участіе въ ней мужчинъ. На мѣстахъ руководителей въ предпріятіяхъ и на самостоятельныхъ работахъ женщины встрѣчаются рѣже мужчинъ. Въ либеральныхъ и высшихъ профессіяхъ количество ихъ все усиливается, особенно въ учебномъ и врачебномъ дѣлѣ. Учительницы составляютъ слѣдующій % преподавательскаго персонала: въ Австріи—20%, во Франціи, въ Италіи, въ Англіи—50—60%, въ Германіи—17%.

Весьма значительно число женщинъ на службѣ путей сообщенія, почтъ и телеграфовъ. Низшія должности среди чиновничества часто занимаются женщинами въ Америкѣ (около 8% всѣхъ должностей). Весьма невелико число женщинъ-адвокатовъ и женщинъ-пасторовъ (въ Америкѣ послѣднихъ—около 165). Немало женщинъ-художницъ, архитекторовъ, бухгалтеровъ и писательницъ. Въ области труда женская Э. отъ мужского покровительства достигнута еще далеко не вполнѣ. Женскій трудъ оплачивается ниже (на $1/2$—$2/3$) мужского, что объясняется, съ одной стороны, сравнительною новизною этого труда, съ другой—меньшей требовательностью и большею беззащитностью женщинъ. Ср. Лили Браунъ, «Женскій вопросъ. Его историческое развитіе и экономическое значеніе» (2 изд. на русск. яз.); Mary Wollstonecraft, «Vindication of the rights of woman» (Лонд., 1792); Th. v. Hippel, «Ueber die bürgerliche Verbesserung d. Weiber» (Б., 1762); Laboulaye, «Recherches sur la condition civile et politique des femmes depuis les Romains» (П., 1843); J. St. Mill, «On the subjection of woman» (Л., 1869; 5 изд., 1883); Th. Stanton, «The woman question in Europe» (Л., 1884); Bebel, «Die Frau und der Socialismus» (Штуттгартъ, 1900, 31 изд.); Helene Lange und Gertrud Bäumer, «Handbuch der Frauenbewegung» (I—II, Б., 1901); нѣм. журналъ «Die Frau» (издат. Helene Lange, Б., съ 1893 г.); Станлей Модъ, «Клубы для работницъ въ Англіи» (1902).

Если въ Западной Европѣ женское движеніе направлялось по двумъ, правда—переплетающимся русламъ, изъ коихъ одно конечнымъ своимъ пунктомъ имѣетъ уравненіе женщинъ съ мужчинами въ гражданскихъ и политическихъ правахъ, а другое—обезпеченіе экономической самостоятельности женщинъ, главнымъ образомъ, путемъ расширенія ихъ образованія,—то въ Россіи для женскаго движенія первое русло было и остается совершенно закрытымъ. Дѣйствительно, въ сферѣ гражданскихъ правъ (за исключеніемъ области наслѣдованія) русское законодательство издавна признавало за женщинами то, чего на Западѣ имъ приходилось добиваться путемъ настойчивой борьбы (см. Женщина въ гражданскомъ правѣ, XI, 879—885). Крупнымъ шагомъ впередъ является состоявшійся недавно сенатскій указъ, открывшій женщинамъ крестьянскаго сословія возможность получать, при наличности извѣстныхъ условій, видъ на жительство и безъ согласія мужа. Въ области публичнаго права женское движеніе не можетъ найти у насъ почву уже въ силу общихъ условій нашего правового строя. Тѣмъ не менѣе и здѣсь кое-что можетъ быть отмѣчено. Женщинамъ предоставляется участвовать, по имущественному цензу, въ выборахъ дворянскихъ, земскихъ и городскихъ, но не иначе, какъ черезъ уполномоченныхъ ими на то лицъ мужского пола, при чемъ кругъ лицъ, коимъ можетъ быть дано такое полномочіе, ограниченъ, по закону, ближайшими родственниками и мужемъ. Въ послѣднее время многія земства высказались за расширеніе избирательныхъ правъ женщинъ въ области земскаго самоуправленія, въ смыслѣ отмѣны

ограниченій по выдачѣ полномочій на участіе въ выборахъ (Тихвинское, Гжатское), или въ смыслѣ предоставленія женщинамъ права непосредственнаго участія въ выборахъ (Звенигородское, Тамбовское, Бирское, Казанское, Елецкое), или даже въ смыслѣ предоставленія женщинамъ права быть избираемыми въ земскіе гласные. Въ Казани дворянское собраніе высказалось за то, чтобы лица женскаго пола, приглашаемыя уѣздными предводителями дворянства въ помощь по наблюденію за начальною школою, могли быть избираемы въ члены училищныхъ совѣтовъ. Въ 1898 г. состоялся законъ о дарованіи правъ государственной службы женщинамъ-врачамъ. Движеніе въ пользу бытового уравненія женщинъ и мужчинъ проявилось у насъ первоначально на почвѣ теоріи о «свободѣ чувства», проникшей въ русское общество подъ вліяніемъ идей Жоржъ Занда. Освобожденіе крестьянъ, поставившее значительную часть дворянства въ необходимость изыскивать средства къ существованію трудомъ, присоединило къ этому экономическій факторъ, а общее движеніе 1860-хъ годовъ, производившее переоцѣнку всѣхъ устоевъ русской жизни, придало стремленіямъ женщинъ отчасти и угловатыя формы, дававшія обильный матеріалъ для беллетристовъ всѣхъ направленій (ср. образъ Кукшиной въ «Отцахъ и дѣтяхъ» Тургенева). Скоро, однако, крайности стерлись, и въ результатѣ получилось здоровое движеніе въ пользу распространенія и расширенія женскаго образованія (XI, 866—872), приводящаго къ расширенію сферъ примѣненія женскаго труда и служащаго, слѣдовательно, главнѣйшимъ залогомъ экономической самостоятельности женщины. Въ этой области замѣчается за послѣднее 10-лѣтіе значительное оживленіе. Къ возстановленнымъ въ 1889 г. высшимъ женскимъ курсамъ въ Петербургѣ присоединились: женскій медицинскій институтъ, положеніе о коемъ Высочайше утверждено 1 іюня 1895 г.; женскій педагогическій институтъ, преобразованный въ 1903 г. изъ педагогическихъ курсовъ, существовавшихъ при петербургской Александровской гимназіи съ 1863 г., въ высшее учебное заведеніе, съ двумя отдѣленіями (математическое и словесное) и четырехгодичнымъ курсомъ; высшіе женскіе курсы, возстановленные въ 1900 г. въ Москвѣ и въ 1903 г. въ Одессѣ. Число слушательницъ, которыя могутъ найти мѣсто въ этихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, далеко, однако, недостаточно, что вызываетъ къ жизни частныя учрежденія подобнаго рода, напр. въ С.-Петербургѣ «курсы для воспитательницъ и руководительницъ физическаго образованія», руководимые П. Ф. Лесгафтомъ, «естественно-научные курсы», руководимые В. М. Шимкевичемъ, «общеобразовательные вечерніе курсы при гимназіи М. Н. Стоюниной» и др., а равно отдѣльные курсы лекцій, открываемые преимущественно въ университетскихъ городахъ, но не имѣющіе постоянной организаціи. Постепенно расширяются и права воспитанницъ высшихъ женскихъ учебныхъ заведеній. Въ 1901 г. министру народнаго просвѣщенія предоставлено разрѣшать назначеніе окончившихъ высшіе женскіе курсы преподавательницами *всѣхъ* классовъ женскихъ гимназій; такое же право предоставлено въ 1903 г. главноуправляющему канцеляріею по учрежденіямъ Императрицы Маріи по отношенію ко всѣмъ институтамъ. Высочайшимъ повелѣніемъ 6 мая 1903 г. начальству вновь образованнаго женскаго педагогическаго института предоставлено, съ открытіемъ 4-го курса института, ходатайствовать о предоставленіи окончившимъ институтъ правъ преподаванія по предметамъ ихъ спеціальности во всѣхъ классахъ женскихъ гимназій, институтовъ и равныхъ съ ними заведеній. Женщины допускаются преподавательницами музыки и иностранныхъ языковъ въ младшихъ классахъ мужскихъ среднихъ учебныхъ заведеній. Жизнь выяснила, что даже чисто-теоретическое образованіе женщинъ можетъ получить прикладное значеніе и помимо сферъ преподаванія и литературнаго труда. Такъ, широкая постановка преподаванія химіи на с.-петерб. высшихъ женскихъ курсахъ привела къ тому, что слушательницы этихъ курсовъ, спеціально изучавшія химію, получали мѣста въ лабораторіяхъ какъ правительственныхъ, такъ и при частныхъ заводахъ и фабрикахъ. Иногда бывшія слушательницы курсовъ не только служатъ лаборантками, но и занимаютъ вполнѣ самостоятельное и отвѣтственное положеніе. Въ пору «промышленнаго оживленія» 1890-хъ годовъ спросъ на спеціалистокъ по химіи превышалъ даже число желавшихъ занять такія мѣста. Къ женщинамъ-врачамъ, женщинамъ-дантисткамъ и женщинамъ-фельдшерицамъ присоединились за послѣднее время женщины-фармацевты. Изучающія фармацію женщины, окончившія полный курсъ женской гимназіи и выдержавшія экзамены по латинскому языку въ объемѣ первыхъ четырехъ классовъ мужскихъ гимназій, могутъ послѣ двухлѣтней практики, держать экзаменъ на званіе помощника провизора, а послѣ трехлѣтней помощнической практики женщины-фармацевты будутъ допускаться къ слушанію лекцій на особыхъ курсахъ при военно-медицинской академіи, по окончаніи которыхъ будутъ получать званіе провизора. Широкое развитіе получило примѣненіе женскаго труда и въ правительственныхъ учрежденіяхъ (особенно въ почтово-телеграфномъ вѣдомствѣ) послѣ того, какъ онѣ разновременными распоряженіями стали допускаться къ занятіямъ въ этихъ учрежденіяхъ по вольному найму, при чемъ, однако, женщины получаютъ оклады значительно меньшіе, нежели мужчины, при одинаковой количественно и качественно работѣ. Въ государственномъ банкѣ существуетъ отдѣлъ (по рѣзкѣ купоновъ при отдѣленіи вкладовъ на храненіе), въ которомъ къ занятіямъ допускаются только женщины и начальникомъ котораго состоитъ также женщина. Широкое примѣненіе получилъ женскій трудъ на желѣзныхъ дорогахъ. По отчету пенсіонной кассы служащихъ на желѣзныхъ дорогахъ (въ которой участвуютъ не всѣ служащіе) число служащихъ женщинъ простиралось къ 1 января 1900 г. до 24601 ($9^1/_2$% всего числа служащихъ), изъ коихъ значительная часть

(15176)—замужнія, имѣющія дѣтей. Стремясь къ поднятію образовательнаго уровня агентовъ службы движенія, министерство путей сообщенія признало желательнымъ, чтобы на всѣхъ желѣзныхъ дорогахъ были предприняты опыты замѣщенія женщинами, окончившими среднія учебныя заведенія, должностей начальниковъ станцій, ихъ помощниковъ и кассировъ. Первый такой опытъ былъ сдѣланъ и оказался вполнѣ удачнымъ на Рязанско-Уральской желѣзной дорогѣ. Въ открытые въ 1903 г. въ С.-Петербургѣ при Импер. русскомъ технич. обществѣ «желѣзнодорожные курсы» принимаются и женщины. Многообѣщающимъ началомъ является разрѣшеніе, данное въ 1903 г. инженеръ-генералъ-маіору Труханову открыть въ Москвѣ техническіе женскіе курсы по спеціальностямъ строительной, механической и электро-технической. Въ періодѣ зарожденія находится у насъ сельско-хозяйственное образованіе женщинъ, хотя начало ему было положено еще въ 1883 г. г-жею Маріуца-Гриневою, открывшею первую женскую сельско-хозяйственную школу въ Кіевской губ., въ Бердичевскомъ у. Въ настоящее время сельско-хозяйственныхъ женскихъ школъ, преимущественно среднихъ, насчитывается свыше 15. Съ 1899 г. существуетъ въ С.-Петербургѣ «Общество для содѣйствія. сел.-хозяйственному образованію женщинъ», предсѣдателемъ котораго состоитъ И. А. Стебутъ, горячій поборникъ этого дѣла. Обществомъ представленъ министерству земледѣлія проектъ учрежденія высшаго женскаго сельско-хозяйственнаго института, который могъ бы служить какъ для образованія свѣдущихъ хозяекъ, такъ и для подготовки учительницъ въ среднихъ и низшихъ сельско-хозяйственныхъ училищахъ. Наконецъ, экономической самостоятельности женщинъ служатъ курсы коммерческіе, счетоводные, бухгалтерскіе, стенографическіе, частью спеціально женскіе, частью допускающіе къ занятіямъ женщинъ наряду съ мужчинами, въ С.-Петербургѣ, Москвѣ, Саратовѣ и нѣкоторыхъ другихъ городахъ.

Наиболѣе характерными для женскаго движенія въ Россіи учрежденіями, помимо обществъ содѣйствія отдѣльнымъ отраслямъ женскаго образованія, являются: «Русское женское взаимно-благотворительное общество», «Общество охраненія здоровья женщинъ», «Россійское общество защиты женщинъ», а также «Общество попеченія о молодыхъ дѣвицахъ»—всѣ четыре въ С.-Петербургѣ. При «Русскомъ женскомъ взаимно-благотворительномъ обществѣ», являющемся въ то же время клубомъ, куда допускаются исключительно женщины, и насчитывающемъ 835 членовъ, существуютъ: общежитіе для членовъ общества; временное общежитіе для нуждающихся женщинъ до прінсканія ими занятій; очагъ для дѣтей интеллигентныхъ труженицъ; библіотека имени Н. В. Стасовой; литературно-музыкальный кружокъ; бюро для прінсканія занятій; касса взаимопомощи; кружокъ «на помощь дѣтямъ». «Общество охраненія здоровья женщинъ», существующее съ 1899 г. и насчитывающее около 350 членовъ, имѣетъ цѣлью развитіе среди русскихъ женщинъ любви къ физическимъ упражненіямъ, реформу современнаго женскаго костюма, популяризацію гигіены во всѣхъ слояхъ общества, выработку условій болѣе нормальнаго женскаго воспитанія и т. п. «Россійское общество защиты женщинъ» поставило себѣ между прочимъ цѣлью борьбу съ торговлею «живымъ товаромъ»; «юридическій отдѣлъ» общества оказываетъ юридическую помощь женщинамъ. Отдѣлы общества устраиваютъ для женщинъ ремесленницъ и фабричныхъ работницъ воскресныя чтенія и развлеченія. При обществѣ дѣйствуетъ попечительство о еврейскихъ дѣвушкахъ-ремесленницахъ, устраивающее такого же рода чтенія и развлеченія по субботамъ. Отдѣленія общества существуютъ въ Нижнемъ-Новгородѣ, Баку, Томскѣ. «Общество попеченія о молодыхъ дѣвицахъ», состоящее изъ нѣсколькихъ отдѣловъ, въ разныхъ частяхъ города устраиваетъ для молодыхъ дѣвушекъ (преим. женская прислуга и фабричныя работницы) воскресныя чтенія и развлеченія.

Эмансипація католиковъ *въ Англіи* была осуществлена посредствомъ парламентскаго акта, извѣстнаго подъ именемъ Catholic Emancipation Act, въ 1829 г. Ранѣе положеніе католиковъ регулировалъ Test Act (XXXIII, 103) 1673 г., въ силу котораго отъ лица, поступающаго на государственную или общественную службу, а также отъ лица, вступающаго въ парламентъ, требовалась присяга въ допущеніи суприматіи (т. е. верховной власти короля надъ церковью), свидѣтельство о причащеніи въ англиканской церкви и письменное заявленіе о непризнаніи догмата католической церкви о причащеніи. Такимъ образомъ католики въ Англіи не могли занимать какихъ бы то ни было мѣстъ на государственной и общественной службѣ, не могли быть депутатами и, въ силу особенныхъ законовъ, не могли даже быть избирателями. Послѣ уніи Великобританіи съ Ирландіей (1800) тѣ же законы въ полномъ объемѣ были распространены и на Ирландію, почти все населеніе которой было, такимъ образомъ, лишено политическихъ правъ. Это положеніе вызывало недовольство не только среди католиковъ, но и среди многихъ членовъ англиканской церкви; уже въ XVIII вѣкѣ въ парламентъ подавались петиціи объ отмѣнѣ Тестъ-Акта. Со второго десятилѣтія XIX в. движеніе противъ Тестъ-Акта стало особенно сильнымъ. Партія виговъ все рѣшительнѣе склонялась къ его отмѣнѣ. Съ 1813 г. билль объ эмансипаціи многократно вносился въ палату общинъ, но отвергался ею; въ 1821 г. онъ прошелъ благополучно черезъ палату общинъ, но былъ отвергнутъ палатой лордовъ. Въ 1823 г. въ Ирландіи была основана О'Коннелемъ и его сторонниками католическая ассоціація, главной задачею которой была пропаганда отмѣны Тестъ-Акта. Для О'Коннеля и другихъ борцовъ за освобожденіе Ирландіи эта мѣра если не отождествлялась съ освобожденіемъ, то была первымъ и въ высшей степени важнымъ шагомъ на пути къ нему, ибо только она могла открыть доступъ ирландцамъ (и самому О'Коннелю) въ

парламентъ. Именно это дѣлало ее опасною въ глазахъ многихъ людей, которые готовы были бы отстаивать принципъ религіозной терпимости, если бы его торжество не было связано съ торжествомъ извѣстныхъ политическихъ принциповъ. Католическая ассоціація для покрытія своихъ расходовъ обложила ирландскій народъ особымъ налогомъ, и этотъ налогъ свято вносился почти всѣми. Въ 1828 г. образовалось консервативное министерство герцога Веллингтона, съ Р. Пилемъ въ должности секретаря по внутреннимъ дѣламъ. Пиль, вступая въ кабинетъ, имѣлъ твердое рѣшеніе провести ставшій необходимымъ билль объ эмансипаціи, и Веллингтонъ согласился на это. Труднѣе было склонить короля Георга IV на эту мѣру; передъ самымъ внесеніемъ билля онъ даже далъ отставку кабинету, но въ тотъ же день передумалъ и вернулъ кабинетъ обратно. 5 марта 1829 г. билль былъ внесенъ въ палату общинъ. Тамъ его встрѣтила упорная оппозиція. За него боролись и вотировали виги и правительственная часть тори, но главное ядро торійской партіи было противъ него; однако, билль прошелъ въ третьемъ чтеніи большинствомъ 320 противъ 142 голосовъ. Столь же упорную борьбу выдержалъ онъ въ палатѣ лордовъ, но тоже прошелъ (10 апр.), большинствомъ 213 противъ 109; послѣ этого онъ былъ подписанъ королемъ и сталъ закономъ. Имъ были отмѣнены Тестъ-Актъ и всѣ другіе акты, стѣсняющіе или ограничивающіе права католиковъ; взамѣнъ прежней присяги была введена другая, которую могли приносить и католики. Такимъ образомъ въ Англіи исчезли всѣ неравенства въ положеніи христіанскихъ церквей. Въ видѣ компенсаціи за этотъ актъ, выгодный для Ирландіи, министерство провело двѣ мѣры: репрессивный билль для Ирландіи, главною цѣлью котораго было закрытіе католической ассоціаціи О'Коннеля (но она успѣла распустить сама себя, считая свою задачу осуществленной) и поднятіе для Ирландіи имущественнаго ценза для права участія въ выборахъ съ 40 шиллинговъ арендной платы до 10 фунт. стерл.

В. Водовозовъ.

Эмантсъ (Марцеллъ Emants)—голландскій романистъ. Пріобрѣлъ извѣстность поэмой «Lilith» (1879), изображающей борьбу перваго человѣка съ чувственностью. Его психологическій романъ: «Een nagelaten bekentenis» считается однимъ изъ наиболѣе выдающихся произведеній голландской беллетристики за послѣднія десятилѣтія.

Эманъ (Викторъ-Эмануилъ Öman)—шведскій писатель. Родился въ 1833 г. Выступилъ въ литературѣ съ лирическимъ сборникомъ «Lyriska blad» (1857), очень благопріятно принятымъ критикой; за нимъ слѣдовали прославившіе автора переводы изъ новыхъ и старыхъ европейскихъ писателей, между прочимъ изъ Тургенева и Пушкина (1871); извѣстны также его «Lärobok i engelske språket» (1867) и «Svenskengelsk handordbok» (1872).

Эмаръ (Olivier Gloux, изв. подъ именемъ Gustave Aimard) популярный французскій романистъ (1818—1883). Въ ранней юности сдѣлался корабельнымъ юнгой, странствовалъ въ теченіе десяти лѣтъ, жилъ съ американскими дикарями, участвовалъ — по его разсказамъ — въ кавказской войнѣ. Возвратившись въ 1848 г. въ Парижъ, онъ вступилъ въ военную службу, потомъ жилъ въ Мексикѣ и принималъ участіе въ смѣлой экспедиціи въ дикую Сонору. Быстро и съ большимъ внѣшнимъ успѣхомъ появлялись одинъ за другимъ его романы: «Les trappeurs d'Arcansas» (1858), «Le grand chef d'Aucas», «Le chercheur des pistes, «Les pirates des prairies», «La loi de Lynch», «L'Eclaireur», «La fièvre d'or», «Curumilla», «La grande Flibuste», «Balle-Franche», «Les Francstireurs» «Les rôdeurs des frontières», «La Main-Ferme», «Le Coeur-Loyal», «Valentin Guillois», «Les aventuriers», «L'Eau qui court», «Les nuits mexicaines» «Les Guaranis», «Le lion du désert», «L'Araucan», «Le Coeur-de-Pierre», «Les chasseurs d'abeilles», «Les Fils de la Tortue», «Les bohêmes de la mer», «La Castille d'or», «Le Montonero», «Sacramenta», «Zeno Cabral», «Le désert», «Les scalpeurs blancs», «Fanny Daiton» (1870). Затѣмъ слѣдуетъ двухлѣтній промежутокъ, объясняемый тѣмъ дѣятельнымъ участіемъ, которое принялъ Э. въ войнѣ 1870 г.: онъ организовалъ писательскій отрядъ вольныхъ стрѣлковъ, отличившійся въ дѣлѣ при Бурже. По окончаніи войны онъ написалъ: «Le vautour fauve», «La guerre sainte en Alsace», «Aventures de Michel Hartmann», «Les titans de la mer», «Cardenio» «La guerilla fantôme», «La belle rivière», «Le fort Duquesne», «Le serpent de satin», «Une vendetta mexicaine», «Les bois brûlés», «Le chasseurs des rats», «Les rois de l'Océan», «Par mer et par terres», «Les coupeurs des routes», «Le Rancho du pont de lianes», «Le Souriquet», «Cornelio d'Armor» (1883). Подражатель Купера и Майнъ-Рида», Э. никогда не могъ достигнуть ихъ высоты; онъ много видѣлъ, но мало изобрѣтателенъ: кто прочелъ одинъ его романъ, знаетъ всѣ. Мало внимательный къ литературной формѣ, онъ лишь иногда умѣетъ дѣйствовать нѣкоторой непосредственностью, позволяющей забыть его несамостоятельность. Слишкомъ производительный, онъ дѣлалъ заимствованія не только у своихъ предшественниковъ, но и у себя самого и въ 1864 г. былъ уличенъ въ томъ, что нѣкоторые эпизоды въ «Araucan» и «Chasseurs d'abeilles» различаются только собственными именами. Почти всѣ романы Э. переведены на русскій языкъ.

Эматія (Ἠμαθία = *песчаная область*) — въ древности такъ называлась прибрежная песчаная равнина, низменная и болотистая, при устьѣ македонскихъ рѣкъ Аксія, Галіакмона и Лудія (Ройдія), носившая также имя *Македониды* и считавшаяся исконною территоріею македонской вѣтви эллиновъ. Э. была населена греческимъ племенемъ, находившимся въ ближайшемъ родствѣ съ дорянами, при чемъ только вслѣдствіе тѣсной политической связи съ иллирійскими и ѳракійскими племенами и неучастія въ ѳессалійско-дельфійской амфиктіоніи оно въ древнѣйшую пору греческой исторіи считалось не-грече-

скимъ. Главнымъ городомъ области и вмѣстѣ съ тѣмъ древнѣйшею резиденціею македонскихъ царей были *Эгеи* (*Эги*, ем.), въ сѣверозападной части равнины. Высокій акрополь Эгъ до конца Македонскаго царства оставался мѣстомъ погребенія македонскихъ царей; пригородъ же Эгъ, расположенный на равнинѣ подъ акрополемъ, постепенно разросся до размѣровъ значительнаго города, который былъ извѣстенъ подъ именемъ Эдесоы и служилъ резиденціею македонскихъ царей до Филиппа II, здѣсь убитаго. При послѣднемъ резиденція династіи была перенесена въ *Пеллу*, лежавшую въ центрѣ упомянутой равнины и защищенную кольцомъ озеръ и болотъ; не смотря на неблагопріятныя климатическія условія, Пелла оставалась главнымъ городомъ области до паденія Македонскаго царства (168 г. до Р. Хр.). Южная часть эматійской равнины носила названіе *Боттіэиды*, которая была первоначально населена не-эллинскимъ племенемъ боттіями; главнымъ городомъ этой части Э. была Берея—у подошвы горы Бермія. Другіе болѣе крупные города Э. *Китій*, *Кирръ*, *Эвропъ*, *Гортинія*. *Н. О.*

Эмба—степная р. Уральской об., берущая начало на западн. склонѣ сѣв. части Мугаджарскихъ горъ, на самой границѣ съ Тургайской обл., пересѣкающая вост. часть Уральской обл. съ СВ на ЮЗ, гдѣ она впадаетъ въ Каспійское море. Общая длина р. ок. 500 вер. Отъ указаннаго выше направленія р. отступаетъ лишь въ нижнемъ теченіи, гдѣ верстъ ок. 80—90 (отъ ур. Кандаралы) течетъ съ В на З. До моря она доходитъ лишь весною, въ другое время года Э. устьевъ не имѣетъ, теряясь въ камышевыхъ заросляхъ и болотахъ. Въ сѣверной своей части Э. течетъ среди холмистой мѣстности и въ крутыхъ берегахъ, часто съ каменистымъ дномъ, въ южн. же части—попустынной солончаковой степи и имѣетъ низкіе берега. Но и здѣсь мѣстами есть каменистыя гряды, теченіе по которымъ весною производитъ настоящее впечатлѣніе пороговъ (у Тузъ-Мечети). Неся весною большое количество воды и представляя въ это время бурную и солидную р., въ лѣтнее время Э. въ верхнихъ частяхъ имѣетъ видъ небольшой рѣчушки съ проточной очень хорошей водой, въ средней же и южной частяхъ это уже рядъ омутовъ съ стоячей чаще соленой и горькосоленой водой. Единственный притокъ Э. Темиръ, берущій начало съ юго-вост. отроговъ Уральскихъ горъ. Э. очень рыбная р. на всемъ своемъ протяженіи, даже въ сѣв. части, въ мѣстѣ пересѣченія ея нынѣ новой линіей Оренбурго-Ташкентской ж. д. Въ омутахъ много обычныхъ для прѣсноводныхъ бассейновъ рыбъ—сазана, сома и пр. Въ средней части бываетъ и судакъ, а въ нижнюю весною заходитъ масса воблы, которая и составляяетъ здѣсь предметъ обширнаго промысла жителей образовавшагося близъ устьевъ Э. селенія—«Жилая коса». Въ прежнее время, когда устья р. были постоянными, въ нее несомнѣнно входила и красная рыба. Эта степная р., не имѣющая нынѣ уже силъ постоянно доносить свои воды до Каспія, является живымъ примѣромъ того, что грозитъ въ будущемъ и сосѣднему Уралу. Не смотря на то, что Э. доноситъ воды лишь весною, опрѣсняя въ это время восточную часть сѣвернаго залива Каспія, она обусловливаетъ привалы рыбы красной и др. въ этотъ уголъ, что и вызвало созданіе особаго эмбенскаго рыбнаго промысла, основаннаго въ морѣ на ловѣ севрюги и др. красной рыбы по преимуществу. На этомъ промыслѣ выработались и особыя эмбенскія сѣти и эмбенская лодка. Изъ селеній, которыя имѣются на Э., слѣдуетъ упомянуть вновь образующееся нынѣ близъ желѣзнодорожнаго моста на ст. Э. Ор.-Ташк. ж. д. Эмбенскій постъ, станція на пути изъ Темира въ Кунградъ, и на трактѣ, идущемъ по теченію рѣки, лежитъ нѣсколько сѣвернѣе впаденія р. Темира. Въ др. мѣстахъ, кромѣ киргизскихъ ауловъ и зимовокъ, сколько-нибудь солидныхъ селеній не имѣется. Ранѣе были въ сѣв. части Эмбенское укрѣпленіе, нѣсколько южнѣе впаденія р. Темира, и Нижне-Эмбенское укрѣпленіе, построенное въ 30-хъ гг. XIX ст. путешественникомъ Карелинымъ,—въ самыхъ низовьяхъ Э. *Н. Б—нъ.*

Эмбарго—наложеніе ареста на имущество иностранныхъ подданныхъ, совершаемое однимъ государствомъ по отношенію къ другому или въ видахъ репрессалій, или въ качествѣ предварительной конфискаціи на случай нарушенія мирныхъ отношеній и начатія войны, съ обязательствомъ освобожденія имущества изъ-подъ ареста въ случаѣ возстановленія нормальныхъ отношеній между государствами. Предметомъ Э. могутъ быть только имущества, подлежащія конфискаціи во время войны. Обыкновенно и главнымъ образомъ это бываютъ суда и находящіеся на нихъ товары, а также команда. Современное международное право относится неодобрительно къ Э., въ виду, главнымъ образомъ, того обстоятельства, что международная торговля, основанная на взаимномъ довѣріи государствъ, терпитъ огромный ущербъ, разъ происходитъ захватъ судовъ въ то время, когда миръ еще не былъ нарушенъ, и владѣльцы судовъ имѣли основаніе разсчитывать на сохраненіе международнаго порядка отношеній. Э. постепенно выходитъ и изъ практики. Самый видный случай ея примѣненія въ XIX столѣтіи былъ въ 1807 г., когда правительство Соединенныхъ Штатовъ, опасаясь нарушенія мира, задержало всѣ суда, находившіяся въ его гаваняхъ и не имѣвшія оффиціальнаго удостовѣренія на право выхода. Цѣлью этой мѣры было причиненіе вреда торговлѣ Англіи, но потерпѣвшими явились и суда союза (такъ назыв. государственно-правовая Э.). Въ 1831 г. воспользовались Э. французы противъ Португаліи, въ 1839 г.—французы и англичане противъ Голландіи, въ 1864 г.—Данія противъ Германіи. Послѣ этого времени въ отношеніяхъ большихъ государствъ международнаго союза Э. не примѣнялось.

Эмбахъ—рр. Лифляндской губ.: 1) *Верхній или Малый Э.* вытекаетъ изъ озеръ южн. части Юрьевскаго у. на выс. 500 фт., течетъ по уу. Юрьевскому, затѣмъ по границѣ послѣдняго съ уу. Верросскимъ, Валкскимъ и

Феллинскимъ. Дл. 71 вер., впадаетъ съ Ю въ оз. Вирцъ-ярви. Верхнее теченіе среди гористой мѣстности очень быстро, нижнее — спокойное. Сплавъ лѣса. 2) *Бол. или Нижній Э. или просто Э.*—истокъ оз. Вирцъ-ярви, пересѣкаетъ Юрьевскій у., течетъ въ восточномъ направленіи и впадаетъ въ Чудское оз. (Пейпусъ) съ юго-зап. его стороны. Дл. 88 вер. Берега Э. большею частью низкіе, шир. рѣки до 40 саж., глуб. 5—10 и 14 фт. Э. судоходенъ на всемъ протяженіи; пароходство, срочное — между г. Юрьевымъ и Псковомъ; въ 1901 г. по Э. отправлено 301 судно съ 537 пд. груза и прибыло 1339 плотовъ вѣсомъ въ 3896 тыс. пд., почти все на пристани г. Юрьева (Дерпта). Притоковъ у Мал. и Бол. Э. много, но всѣ они незначительны.

Эмбенскій ловъ — крупный морской промыселъ, получившій свое названіе отъ стариннаго, когда-то добычливаго морского лова противъ устья рѣчки Эмбы, нынѣ же производимый въ открытомъ морѣ (Каспійскомъ), въ 60—70 верстахъ отъ устьевъ Волги, на 3—6 саженной глубинѣ. Кромѣ самоловной крючковой снасти (XXVIII, 220) и красноловныхъ ставныхъ сѣтей (XXXI, 387), для производства Э. промысла необходимы: стоичное судно (ватага на якорѣ), подъѣздная лодка (служащая для сообщенія и перевозки провизіи и рыбы съ берега и обратно) и одинъ или два подчалка, съ которыхъ производятся выставка, осмотръ и выборка орудій лова. На Э. промыслахъ добываются преимущественно бѣлуга, осетръ, севрюга, судакъ и вобла. Врагами Э. лова являются морскіе плавичи (XXIII, 789), которые рыщутъ по морю партіями въ 15—30 и болѣе лодокъ и не только перехватываютъ у эмбенцевъ подходящіе косяки красной рыбы, но даже воруютъ у нихъ красноловныя сѣти. *С. Б.*

Эмбенскій постъ (Верхне-Эмбенскій постъ) — мст. въ 30 вер. отъ ст. Киргизской Оренб.-Ташк. жел. дор., на р. Эмбѣ. Здѣсь перекрещиваются степныя дороги, идущія съ Темира въ Кунградъ и съ Иргиза къ устьямъ Эмбы и Нижне-Эмбенскому укрѣпленію. Изъ послѣдняго идетъ караванный путь на Хиву, черезъ Усть-Уртъ, на Уильское укрѣпленіе.

Эмбенскій уѣздъ—въ Уральской обл., нынѣ переименованъ въ Темирскій уѣздъ (XXXII, 833).

Эмберовъ дѣло — имѣетъ предметомъ «колоссальнѣйшее мошенничество XIX вѣка», какъ его назвалъ Вальдекъ Руссо. Фредерикъ Э. (Humbert), сынъ профессора права и политическаго дѣятеля Густава Э. (1822—94), съ 1875 г. бывшаго несмѣняемымъ сенаторомъ, а въ 1882 г.—министромъ юстиціи во второмъ кабинетѣ Фрейсине, самъ въ 1885—89 гг. былъ депутатомъ, при чемъ былъ выбранъ какъ членъ республиканской лѣвой, но подъ конецъ склонялся къ буланжизму. Въ 1878 г. онъ женился на Терезѣ Дориньякъ, дочери богатаго крестьянина (род. въ 1854 г.), съ 1877 г. считавшейся наслѣдницею громаднаго состоянія въ 100 милл. фр. Она утверждала, что эти сто милліоновъ франковъ завѣщалъ ей американскій богачъ Крауфордъ, за то, что она ухаживала за нимъ во время его болѣзни; но явились два племянника Крауфорда, которые предъявили другое завѣщаніе, въ силу котораго его состояніе должно быть раздѣлено на три равныхъ части между ними и сестрой Терезы, тогда несовершеннолѣтней Маріей Дориньякъ, Терезѣ же была отказана только пожизненная рента въ 360 тыс. фр. Начался длинный процессъ между соискателями наслѣдства. Крауфорды выражали готовность отказаться отъ своей доли въ наслѣдствѣ, если Марія Дориньякъ, по достиженіи совершеннолѣтія согласится выдти замужъ за влюбленнаго въ нее Генри Крауфорда. Нѣсколько разъ составлялись различныя полюбовныя сдѣлки между сторонами. Въ силу одной изъ нихъ наслѣдство Крауфорда, состоявшее, за исключеніемъ замка Маркоттъ въ Испаніи, въ процентныхъ бумагахъ и спрятанное въ несгораемомъ желѣзномъ шкафу, было отдано на храненіе Эмберамъ, съ тѣмъ, чтобы Тереза Э. могла отрѣзывать купоны на сумму 360 тыс. фр. ежегодно, но остальная сумма была бы неприкосновенна до окончательнаго приговора суда или до новаго соглашенія сторонъ. Дѣло переносилось изъ одной судебной инстанціи въ другую, при чемъ судъ не могъ придти къ окончательному рѣшенію вслѣдствіе того, что измѣнялись какъ матримоніальныя, такъ и экономическія отношенія между сторонами, въ силу различныхъ ихъ соглашеній. Крауфорды путешествовали по большей части по Америкѣ, и адресъ ихъ не былъ извѣстенъ даже ихъ адвокатамъ. Это сильно замедляло веденіе процесса, увеличивая судебные сроки. Подъ гарантію будущаго наслѣдства Эмберы производили громадные займы, въ теченіе 20 лѣтъ достигшіе суммы 50 милл., а вмѣстѣ съ громадными процентами и коммиссіонными (иногда до 150%)—120 милл. фр. Они купили отель въ Парижѣ, имѣніе съ замкомъ по близости отъ Парижа и вели очень широкую жизнь. На ихъ балахъ и обѣдахъ бывали извѣстнѣйшіе политическіе дѣятели всѣхъ партій до Феликса Фора включительно. Леопольдъ Флурансъ (XXXVI, 182), въ послѣднее время націоналистическій депутатъ, былъ близкимъ другомъ ихъ семьи, женихомъ Маріи Дориньякъ, отвергшей руку Генри Крауфорда, и постоянно получалъ отъ нихъ деньги то на политическую агитацію, то лично для себя въ займы (безъ отдачи). Въ 1897 г., во время процесса между Эмберами и однимъ изъ ихъ кредиторовъ, ведшій этотъ процессъ (противъ Э.) Вальдекъ Руссо намекнулъ на то, что и капиталы Крауфорда, и его завѣщаніе, и самъ Крауфордъ съ его племянниками относятся къ области миѳологіи. Но Эмберы держались еще прочно, благодаря уважаемому въ буржуазномъ мірѣ имени Густава Э., обаянію милліоновъ, желанію поддержать людей для спасенія уже отданныхъ имъ денегъ и поразительному искусству въ одурачeніи людей, которымъ обладала «великая Тереза». За Э. сильно говорилъ и тотъ фактъ, что судъ въ теченіе двухъ десятилѣтій разбиралъ вопросъ о наслѣдствѣ, ни разу не возбудивъ вопроса о самомъ его существованіи. Въ началѣ 1902 г. газета «Matin» начала систе-

матическій походъ противъ Эмберовъ. Въ маѣ 1902 г. судомъ были окончательно признаны права Терезы Э. на наслѣдство, но вмѣстѣ съ тѣмъ для удовлетворенія претензій кредиторовъ постановлено вскрыть желѣзный шкафъ; для этого былъ назначенъ опредѣленный день. Вслѣдъ затѣмъ, по рѣшенію слѣдственной власти, принятому по настоянію министерства Вальдека Руссо, было рѣшено подвергнуть личному задержанію Эмберовъ, по обвиненію въ мошенничествѣ. Когда власти явились въ квартиру Эмберовъ, какъ для вскрытія шкафа, такъ и для ареста, то Эмберовъ не оказалось на лицо. Шкафъ былъ вскрытъ: въ немъ оказалась только старая газетная бумага. Черезъ нѣсколько мѣсяцевъ Эмберы были арестованы въ Мадридѣ и выданы Франціи. Въ августѣ 1903 г. Тереза и Фредерикъ Эмберы и братья Терезы Эмиль и Романъ Дориньяки, разыгрывавшіе роль Крауфордовъ, судились въ парижскомъ ассизномъ судѣ по обвиненію въ мошенничествѣ. На судѣ Эмберовъ защищалъ знаменитый адвокатъ Лабори, защитникъ Дрейфуса. Защита была построена на утвержденіи, что завѣщаніе и милліоны дѣйствительно существовали, или по крайней мѣрѣ, что несуществованіе ихъ не доказано обвинительной властью, а Крауфордъ есть псевдонимъ французскаго офицера Ренье. Ренье—лицо, несомнѣнно существовавшее,—исполнялъ въ 1870—71 гг. обязанности прусскаго шпіона и былъ посредникомъ между Бисмаркомъ и Базеномъ; въ свое время онъ былъ заочно приговоренъ къ смерти; дальнѣйшая судьба его неизвѣстна. По словамъ Терезы Э., онъ получилъ отъ пруссаковъ за свои услуги сотню милліоновъ и жилъ съ нею подъ псевдонимомъ Крауфорда. Его сыновья, фигурировавшіе подъ именемъ племянниковъ Крауфорда, оказались, по ея дальнѣйшимъ разсказамъ, такими же предателями, какъ и онъ; незадолго передъ постановленіемъ суда объ открытіи шкафа они хитро выманили у нея деньги и скрылись. Вся эта исторія не возбудила ни малѣйшаго довѣрія ни въ публикѣ, ни среди присяжныхъ, тѣмъ болѣе, что въ разсказѣ Э. была масса противорѣчій, и что на судѣ она далеко не обнаружила той изворотливости и искусства, какія проявляла раньше; она плакала, говорила о своей честности и т. д., но не приводила никакихъ доказательствъ вѣрности своихъ разсказовъ. Эмберы были приговорены къ пятилѣтнему тюремному заключенію, братья Терезы—къ двух- и трехлѣтнему. Къ суду не были привлечены ни нотаріусы, ни адвокаты, которые вели процессы Эмберовъ и Крауфордовъ или удостовѣряли различныя ихъ сдѣлки, ни финансовые дѣльцы, помогавшіе заключать займы; между тѣмъ, въ публикѣ существовала полная увѣренность въ томъ, что большинство этихъ лицъ хорошо знало положеніе вещей и дѣйствовало далеко не bona fide. На судѣ Тереза Э. грозила разоблаченіями относительно замѣшанныхъ въ ея дѣло политическихъ дѣятелей, которые будто бы сознательно ей покровительствовали вслѣдствіе корыстныхъ расчетовъ, и утверждала, что ее погубили Вальдекъ Руссо и Валле (министръ юстиціи въ кабинетѣ Комба), по соображеніямъ, ничего общаго съ правосудіемъ не имѣющимъ. Однако, ни одного изъ своихъ заявленій она не подтвердила фактами; изъ видныхъ политическихъ дѣятелей процессомъ скомпрометированъ, и притомъ безнадежно, только Флурансъ. Тѣмъ не менѣе черезъ нѣсколько дней послѣ судебнаго приговора палата депутатовъ назначила слѣдственную коммиссію для разслѣдованія степени виновности въ этомъ дѣлѣ лицъ, которыя были знакомы или близки съ семьей Эмберовъ. До февраля 1904 г. эта слѣдственная коммиссія не раскрыла ничего важнаго. Дѣло Эмберовъ, вмѣстѣ съ Панамскимъ скандаломъ и дѣломъ Дрейфуса, является характернымъ для исторіи третьей французской республики. Оно ярко иллюстрируетъ ту замѣчательную погоню за деньгами, на почвѣ которой могутъ возникать подобныя предпріятія, и то поразительное легковѣріе, какъ широкой публики, такъ даже лицъ изъ адвокатуры, изъ магистратуры, изъ политическаго міра и изъ міра финансовыхъ дѣльцовъ, которое проявляется, какъ только дѣло идетъ о наживѣ. Никому даже изъ лицъ, ссужавшихъ Эмберовъ значительными суммами, не пришло въ голову провѣрить ни фактъ существованія Крауфорда, который, обладая громаднымъ состояніемъ, не могъ жить и умереть совершенно незамѣтно, ни фактъ существованія милліоновъ, ни реальность таинственныхъ племянниковъ Крауфорда, которые, ведя громадный процессъ, могли въ теченіе 20 лѣтъ оставлять даже своихъ адвокатовъ въ неизвѣстности относительно своего мѣстонахожденія, ни, наконецъ, реальность замка Маркоттъ, который, по словамъ Терезы Э., въ составѣ прочаго наслѣдства былъ ею полученъ отъ Крауфорда. Обаяніе милліоновъ было такъ велико, что многія лица, присутствовавшія при фантастическомъ отрѣзываніи купоновъ Терезою Э., повидимому добросовѣстно утверждали, что они видѣли бумаги на громадныя суммы. Ср. Шавельскій, «Исторія дѣла Эмберъ-Крауфордъ» («Вѣстникъ Права», 1902, 9); Н. Кудринъ, «Дѣло Эмберовъ» («Русское Богатство», 1903, 9). *В. В—въ.*

Эмберъ (Павелъ Ember, род. въ концѣ XVII ст.)—мадьярскій писатель, реформатскій проповѣдникъ, авторъ сочиненій объ ученіи Кальвина и о предопредѣленіи. Послѣ его смерти была издана его книга: «Historia ecclesiae reformatae in Hungaria et Transylvania» (Утрехтъ, 1728), имѣющая важное значеніе для церковной исторіи Венгріи.

Эмбія (Embia)—родъ насѣкомыхъ, образующій особое семейство Embiidae, относимое обыкновенно къ подотряду ложносѣтчатокрылыхъ (Pseudoneuroptera) въ отрядѣ прямокрылыхъ (Orthoptera); вмѣстѣ съ термитами и сѣноѣдами (Psocidae) семейство это образуетъ группу Corrodentia. Но систематическое положеніе и организація Э. еще весьма мало выяснены и, по мнѣнію нѣкоторыхъ изслѣдователей, семейство Embiidae должно составить особый подотрядъ Embioidea среди прямокрылыхъ. Э.—небольшія (въ среднемъ около 1 стм.) насѣкомыя удлиненной и нѣскол-

ко сплющенной формы тѣла (напоминающей въ общемъ жуковъ изъ семейства Staphilinidae, см. Стафилиниды). Голова яйцевидно-овальная, плоская; усики четковидные, 18—32 члениковые, сложные глаза небольшіе (глазковъ нѣтъ); ротовыя части жующія. Сегменты груди весьма рѣзко отдѣлены другъ отъ друга; брюшко на заднемъ концѣ съ 2 членистыми придатками (cerci). Крылья перепончатыя, съ примитивнымъ жилкованіемъ. У большинства видовъ только самцы крылатые, тогда какъ самки безкрылыя; у 1 вида оба пола крылатые, у нѣсколькихъ другихъ оба лишены крыльевъ. Ноги довольно длинныя; лапки 3-члениковыя; 1-й членикъ переднихъ лапокъ сильно вздутый и заключаетъ въ себѣ своеобразный прядильный аппаратъ. Прядильныя нити выдѣляются черезъ отверстія на особыхъ волоскахъ, находящихся въ большомъ числѣ на 1 и 2 членикахъ лапокъ. Прядильное вещество вырабатывается въ железистой ткани, заполняющей 1 членикъ лапки и стоящей въ связи съ тончайшими хитиновыми трубочками, которыя проходятъ внутри вышеупомянутыхъ волосковъ и открываются на ихъ концахъ. Нахожденіе прядильнаго аппарата въ ножкахъ стоитъ совершенно особнякомъ среди всѣхъ членистоногихъ животныхъ. Личинки Э. строятъ изъ прядильныхъ нитей длинные ходы подъ камнями, сухими листьями и въ землѣ. Развитіе Э. (еще весьма мало изученное), сопряжено, какъ вообще у прямокрылыхъ, съ неполнымъ метаморфозомъ. Пища Э., повидимому, преимущественно растительная. Нѣкоторые виды могутъ наносить вредъ объѣданіемъ корней растеній (орхидей). Э. (въ числѣ около 30 видовъ) распространены главнымъ образомъ въ тропическихъ странахъ (Индіи, Центральной Америкѣ, Бразиліи, Мадагаскарѣ, Сандвичевыхъ о-вахъ); нѣсколько видовъ встрѣчается на югѣ Европы (въ Испаніи, южной Франціи, Италіи, Греціи, въ Крыму), а также въ сѣверной Африкѣ и въ Туркестанѣ. 1 видъ Э. найденъ въ янтарѣ. Въ Италіи и Франціи встрѣчается E. solieri, на южномъ берегу Крыма E. taurica.—Ср. Hagen, «Monograph of the Embidina» (въ «Canadian Entomologist», т. XVII, 1885); H. de Saussure, «Note sur tribu des Embiens» (въ «Mitth. Schweiz. Entomol. Gesellsch.», т. 9, 1896); Grassi e Sandias, «Constitutione e svilupро d. Società de Termiti. Append» (II, Contribut. alla studio della Embidina», въ «Atti Acad. Giorn. Catania 4», т. VII, 1894) и въ «Quart. Journ. Microsk. Scienc.» (т. 39, 1897 и 40, 1898).

М. Р.—К.

Эмблема (греч. ἐμβλῆμα) —условное изображеніе идеи въ рисункѣ и пластикѣ, которому присвоенъ тотъ или другой смыслъ. Отъ аллегоріи Э. отличается тѣмъ, что она возможна только въ пластическихъ искусствахъ, отъ символа—тѣмъ, что смыслъ ея иносказанія установленъ и не подлежитъ толкованіямъ. Якорь — надежда, змѣя, кусающая свой хвостъ — вѣчность, кадуцей Меркурія — торговля, лира — музыка: таковы примѣры наиболѣе употребительныхъ Э. Онѣ должны быть непремѣнно ясны и просты, зритель долженъ въ нихъ видѣть то, что ему хотѣли сказать; наоборотъ, въ символъ онъ вкладываетъ содержаніе, которое можетъ быть совершенно независимо отъ намѣреній художника. Символъ есть воплощеніе идеи, Э.— условный знакъ, ее замѣняющій, ея іероглифъ. Въ символѣ выражена колеблющаяся, неопредѣленная группа пережитыхъ впечатлѣній, которая и для самого художника въ видѣ отвлеченнаго обобщенія не существуетъ, ибо художникъ мыслитъ образами, а не придумываетъ ихъ для иносказательнаго выраженія идеи. Тамъ же, гдѣ отвлеченіе переводится въ форму вещественнаго иносказанія, мы имѣемъ Э.: это не символъ, а аллегорія— прозаическая схема, готовая идея, одѣтая въ оболочку реальнаго образа. Поэтому «Ночь» Микель-Анджело или барельефъ, изображенный Тургеневымъ въ стихотвореніи въ прозѣ «Necessitas-Vis-Libertas»—не Э., а символы, дающіе движеніе мысли, осложняющіе ее. Слово ἐμβλῆμα у грековъ и римлянъ означало рельефныя украшенія на предметѣ изъ другого матеріала, напримѣръ, серебряную фигуру на бронзовой вазѣ, затѣмъ всякія наборныя художественно-ремесленныя произведенія, каковы, напр., мозаичные полы, вещи, изготовленныя изъ разнороднаго и разноцвѣтнаго матеріала, вышивки на бордюрахъ одеждъ, декоративныя группы предметовъ въ стѣнной живописи, украшенія на мебели и т. п. Нынѣшній свой смыслъ слово Э. получило лишь въ XVI—XVII в., когда аллегоріи были весьма популярны и когда въ Э. перелагали всѣ области знанія, отъ богословія до физики, отъ политики до грамматики. Библіографія удѣляетъ особенное вниманіе множеству сборниковъ Э., обыкновенно превосходно изданныхъ и интересныхъ для исторіи декоративныхъ искусствъ. Особенно популярны были «Э.» миланца Альціати (1531), до 1781 г. выдержавшія до 130 изданій въ разныхъ странахъ Европы. У насъ имѣли успѣхъ «Эмблемы и Символы» Максимовича-Амбодика, о роли которыхъ въ воспитаніи маленькаго Лаврецкаго съ такой теплотой говоритъ И. С. Тургеневъ. Сборники Э. для различнаго примѣненія въ прикладныхъ искусствахъ издаются и теперь. *А. Горнфельдъ.*

Эмболитъ—минералъ кубической системы. Химическій составъ—изоморфная смѣсь хлористаго и бромистаго серебра. Желтаго или зеленаго цвѣта. Уд. вѣсъ 5,79. Тверд. 2,5. Въ Россіи—въ Михайловскомъ рудникѣ (Оренбургской губ.).

Эмболія—процессъ вворачиванія части бластомеръ въ сегментаціонную полость (см.) для образованія внутренняго пласта или энтодермы, иначе говоря, частный случай инвагинаціи. При переполненіи будущихъ клѣтокъ энтодермы желткомъ, при чемъ онѣ являются обыкновенно болѣе крупными, но зато малочисленными, процессъ вворачиванія ихъ является затрудненнымъ и замѣняется процессомъ обростанія крупныхъ клѣтокъ мелкими или эпиболіей. Иногда, напр., у позвоночныхъ, оба процесса Э. и эпиболія идутъ одновременно (см. Гаструла). *В. М. Ш.*

Эмболія—означаетъ закупорку кровеносныхъ сосудовъ пробками, занесенными въ

нихъ токомъ крови. Эти заносныя пробки (эмболы) могутъ состоять изъ открошившихся частицъ тромбовъ (см. Сосуды), изъ кусочковъ ткани, отдѣлившихся отъ стѣнки сосуда или клапановъ сердца при язвенномъ ихъ разрушеніи, изъ оторвавшихся частицъ злокачественной опухоли (ракъ, саркома), вросшей въ полость сосуда, изъ жировыхъ капель, пузырьковъ воздуха, паразитовъ (бактеріи, нитчатки, трихины, цистицерки, эхинококки). Смотря по величинѣ пробки, она застрѣваетъ въ сосудѣ большаго или меньшаго калибра. Насколько тромбы чаще встрѣчаются въ венахъ, нежели въ артеріяхъ и капиллярахъ, настолько Э., наоборотъ, рѣже въ нихъ, нежели въ другихъ сосудахъ. Это объясняется тѣмъ, что по венамъ кровь течетъ изъ болѣе мелкихъ сосудовъ въ болѣе крупные, а по артеріямъ, наоборотъ, изъ болѣе крупныхъ въ болѣе мелкіе, гдѣ циркулирующія въ крови частицы легче и застрѣваютъ. Исключенія изъ этого правила представляетъ воротная вена печени, которая развѣтвляется по типу артерій, переходя въ волосные сосуды (капилляры). Обычный ходъ тромба, оторвавшагося изъ закупоренной (тромбозированной) вены таковъ, что онъ, слѣдуя движенію крови, попадаетъ въ крупные венозные стволы, отсюда въ правое предсердіе, правый желудочекъ, далѣе въ легочную артерію, гдѣ въ одномъ изъ ея развѣтвленій и осѣдаетъ. Если же частицы тромба настолько мелки, что въ состояніи проникнуть черезъ легочные капилляры, а это случается обыкновенно съ гнойными хлопьями или бактерійными колоніями, то, попадая въ лѣвое предсердіе, лѣвый желудочекъ, уносятся въ большой кругъ кровообращенія, гдѣ улавливаются въ разныхъ органахъ, обыкновенно въ такъ наз. конечныхъ артеріяхъ. Конечными называются тѣ артеріи которыя предъ мѣстомъ ихъ перехода въ капилляры не имѣютъ отвѣтвленій или сообщеній (анастомозы) съ другими артеріальными сосудами. Конечныя артеріи находятся, кромѣ легкихъ, въ печени, селезенкѣ, почкахъ, сердцѣ, яичкахъ, желудочно-кишечномъ каналѣ, головномъ мозгу, глазу. Послѣдствія Э. зависятъ отъ величины и состава заносной пробки и отъ важности для организма закупореннаго сосуда. При закупоркѣ ствола или крупной вѣтви легочной артеріи, вѣнечной артеріи сердца, крупнаго мозгового сосуда, наступаетъ быстрая и даже моментальная смерть. Э. менѣе важнаго сосуда ведетъ къ разстройству кровообращенія въ области, обслуживаемой этимъ сосудомъ, при чемъ степень разстройства зависитъ отъ того, насколько возможно снабженіе кровью этой области по окольнымъ (коллатеральнымъ) путямъ. Если эмболъ индифферентный, т. е. не содержитъ сильно раздражающихъ веществъ, то реакція, вызываемая имъ въ стѣнкахъ сосуда и въ окружности, незначительна, и онъ можетъ современемъ рассосаться, замѣщаясь соединительной тканью. Если же пробка инфицирована, т. е. содержитъ гноеродныя бактеріи, то на мѣстѣ Э. образуется гнойникъ (абсцессъ). Э. конечной артеріи ведетъ къ омертвѣнію ограниченнаго участка, лишеннаго притока артеріальной крови, къ такъ наз. эмболическому инфаркту. Инфаркты рѣже образуются тамъ, гдѣ между капиллярами конечныхъ артерій имѣются обильные анастомозы. Чаще всего встрѣчаются инфаркты въ почкахъ, селезенкѣ, легкихъ и головномъ мозгу. Мозговая ткань въ области инфаркта превращается въ мягкую студенистую, а потомъ жидкую массу (размягченіе мозга). Въ другихъ органахъ инфарктъ при благопріятныхъ условіяхъ разсасывается, замѣщаясь рубцовой тканью, причемъ форма инфаркта конусообразная, съ обращеннымъ къ поверхности органа основаніемъ. При неблагопріятныхъ условіяхъ инфарктъ можетъ подвергнуться творожистому размягченію или нагноенію и вскрыться въ сосѣднюю полость (брюшины, плевры), вызывая серьезныя, нерѣдко смертельныя воспаленія. Э. частицами злокачественной опухоли даютъ поводъ къ развитію новыхъ опухолей (такъ наз. переносныя или метастатическія опухоли). *В. О.*

Эмбріогенія — терминъ, часто употребляемый какъ синонимъ эмбріологіи (см.). Въ сущности этимъ терминомъ обозначается не совокупность нашихъ свѣдѣній, а самый процессъ эмбріональнаго развитія и онъ является синонимомъ онтогеніи. Различаютъ процессы созрѣванія яйца и развитія эмбріональныхъ листовъ (см.), или общую онтогенію, и процессъ развитія органовъ или органогенію. *В. М. Ш.*

Эмбріологія или *ученіе о развитіи животныхъ и человѣка* — разработана главнымъ образомъ въ XIX столѣтіи. Первыя попытки изученія эмбріональнаго развитія дѣлались еще до Аристотеля. Такъ, Полибій (380 г. до Р. Хр.) пытается изслѣдовать развитіе цыпленка, но мы ничего не знаемъ о результатахъ этого изслѣдованія. Аристотелю было извѣстно значеніе пуповины, какъ органа, служащаго для питанія зародыша, тогда какъ Демокритъ считалъ пуповину за органъ, по которому части тѣла матери поступаютъ въ тѣло зародыша для его формированія. Затѣмъ эмбріологическія изслѣдованія возобновляются лишь въ XVII стол. Первыя попытки этого изслѣдованія, принадлежащія Фаллопію (1600) и Спигелію (1631), не могли дать многаго, но во второй половинѣ XVII стол. мы встрѣчаемся уже съ столь крупными въ Э. именами, какъ Гарвей (Harvey), Сваммердамъ, Лѣвенгукъ (Leeuwenhoek). Гарвей, въ противоположность господствовавшимъ ранѣе теоріямъ самозарожденія (см.) или возникновенія животныхъ изъ разсѣяныхъ всюду мельчайшихъ зародышей (см. ниже), устанавливаетъ положеніе, что всѣ животныя развиваются изъ яйца (omne vivum ex ovo). Опубликованная имъ въ 1657 г. «Exercitatio de generatione animalium» имѣла то главное значеніе, что устанавливала аналогію между развитіемъ млекопитающихъ и другихъ животныхъ. Регнеръ де-Граафъ (1672) весьма точно описалъ особые пузырьки въ яичникахъ млекопитающихъ и пузырьки эти получили названіе Граафовыхъ, но Граафъ считалъ ихъ за яйца. Вмѣстѣ съ опытами Реди

(1668), показавшаго, что предполагаемое самопроизвольное зарожденіе червей (т. е. личинокъ мухъ) на гніющемъ мясѣ не имѣетъ мѣста, если мясо держать въ плотно закупоренныхъ сосудахъ, положеніе Гарвея дѣлало возможнымъ распространеніе эмбріологическихъ наблюденій на все животное царство, но для внутренностныхъ паразитовъ положеніе Гарвея долгое время (почти до второй половины XIX стол.) оставалось недоказаннымъ и предлагался цѣлый рядъ гипотезъ касательно ихъ возникновенія въ организмѣ. Сваммердамъ наблюдаетъ впервые и изображаетъ въ своей «Biblia Naturae» (1752) начало дробленія яйца лягушки, а равно изслѣдуетъ развитіе насѣкомыхъ. То обстоятельство, что изъ яйца насѣкомаго вылупляется личинка, подъ шкуркой которой образуется куколка, а подъ кожицей послѣдней — взрослое насѣкомое — имѣло значеніе аналогіи для господствовавшей тогда эмбріологической теоріи. Теорія эта называлась теоріей пределинеаціи или преформаціи. Согласно этой теоріи строеніе яйца вполнѣ тожественно со строеніемъ зародыша; всѣ части, которыя мы такъ легко различаемъ у взрослаго животнаго, находятся и въ яйцѣ, но онѣ чрезвычайно малы, прозрачны и потому недоступны наблюденію. Галлеръ и Спаланцани шли еще далѣе: они допускали, что въ зародышъ вложены, на подобіе японскихъ ящиковъ, зародыши всѣхъ остальныхъ поколѣній. Слѣдовательно, нѣтъ превращенія или эпигенеза при развитіи (epigenesis nulla), а все сводится къ постепенному «развертыванію»—эволюціи,—заранѣе созданнаго, на подобіе того, какъ это развертываніе совершается и въ вышеприведенномъ примѣрѣ, при развитіи насѣкомыхъ. Поэтому эта теорія носила еще названіе теоріи эволюціи. Левенгукъ, усовершенствовавшій микроскопъ, при помощи его открываетъ, вмѣстѣ съ студентомъ Гамомъ (Ham), въ 1677 г. въ сѣменной жидкости одного больного, а потомъ и у ряда животныхъ, живчиковъ, которыхъ подвижность дала поводъ считать ихъ сперматическими животными (animalcula), что отразилось и на ихъ наименованіи, употребляемомъ доселѣ (spermatozoa). Много позже Іог. Мюллеръ считалъ недоказаннымъ, представляютъ ли собой сперматозоиды составныя части сѣмени или только его паразитовъ. Оплодотворяющая сила приписывалась сѣменной жидкости, въ которой живчики плаваютъ. Такого взгляда держалась школа такъ называемыхъ овулистовъ, считавшая яйцо носителемъ зародышей, тогда какъ школа анималькулистовъ или сперматистовъ считала носителемъ зародышей—живчикъ, а яйцо разсматривалось лишь какъ необходимый субстратъ для дальнѣйшей «эволюціи» заложенныхъ въ живчикъ зародышей, при чемъ при тогдашнихъ несовершенныхъ оптическихъ орудіяхъ видѣли въ головкѣ человѣческаго живчика фигуру цѣлаго зародыша, съ руками и ногами. Не смотря на примитивность и невѣрность теоретическихъ представленій, фактическая сторона Э. сдѣлала нѣкоторые шаги въ XVIII столѣтіи. Такъ, Мальпиги у тутоваго шелкопряда, а Спаланцани у амфибій, а потомъ и у собаки получили потомство при помощи искусственнаго оплодотворенія, а Спаланцани въ то же время показалъ, что сѣмя, будучи профильтровано, теряетъ свои оплодотворяющія свойства. Бонне (1762) открываетъ дѣвственное размноженіе у травяныхъ тлей и чередованіе его съ типичнымъ половымъ размноженіемъ (см.), а Тремблей (1744) открываетъ регенерацію у гидры, а еще ранѣе его (1712) Реомюръ — регенерацію конечностей у рака. Бонне изучаетъ регенерацію и безполое размноженіе у червей. Наиболѣе крупные изслѣдователи XVII и XVIII стол. все-таки держались на почвѣ теоріи эволюціи. Къ числу эволюціонистовъ принадлежали: Сваммердамъ, Мальпиги, Лѣвенгукъ, Спаланцани, Валиснери, Бонне, Реомюръ, Галленъ, а Мальбраншъ и отчасти Лейбницъ облекли эту теорію въ философскую форму. Если нѣтъ развитія, а все напередъ преформировано и создано заранѣе, тогда нѣтъ и Э. Имѣлось лишь разногласіе о томъ, гдѣ находятся эти преформированные зародыши: Левенгукъ являлся основателемъ и защитникомъ взглядовъ анималькулистовъ, а почти всѣ прочіе вышеперечисленные изслѣдователи защищали воззрѣнія овулистовъ. Насколько смущали тогдашнихъ изслѣдователей эти предвзятыя теоріи, видно на примѣрѣ Бонне, который, принадлежа къ числу эволюціонистовъ, принималъ существованіе неразрушимыхъ зародышей, и эти зародыши служили для обновленія фауны послѣ допускавшихся тогда повторныхъ переворотовъ или катаклизмъ, которые они переживали. Эти зародыши, хотя и созданы заранѣе, но проявляютъ свою дѣятельность въ опредѣленномъ порядкѣ въ силу заранѣе предустановленной гармоніи, какъ это принималъ и Лейбницъ для своихъ монадъ. Если существуютъ вѣчные и неразрушимые зародыши, то нѣтъ первичнаго зарожденія. Бонне полемизируетъ по этому поводу съ Реди, который хотя и доказалъ, что мясные черви не зарождаются произвольно въ мясѣ, какъ думали прежде, но все-же допускалъ первичное зарожденіе для внутренностныхъ паразитовъ. Это ученіе о зародышахъ (germina) было вообще весьма распространено, и оно примѣнялось многими къ объясненію возникновенія ископаемыхъ и внутренностныхъ паразитовъ: зародыши, попадая въ горныя породы, давали тамъ ископаемыхъ и, попавъ въ тѣло другихъ животныхъ — паразитовъ. Слѣдуетъ отмѣтить, что Бонне доказательство присутствія зародышей, внѣ половыхъ органовъ, видитъ въ изслѣдованномъ имъ безполомъ размноженіи, т. е. въ способности животныхъ производить потомство и въ другихъ частяхъ тѣла, а не только въ половыхъ. Такимъ образомъ, онъ даже пытается поставить это ученіе на фактическую почву. Въ то время, какъ Эразмъ Дарвинъ отрицалъ гипотезу эволюціи, исходя изъ того положенія, что она ведетъ къ допущенію зародышей «меньшей величины, чѣмъ дьяволы, искушавшіе св. Антонія, которые могли совершенно свободно въ числѣ 20000 танцовать безшабашную сарабанду на кончикѣ самой тонкой иглы», Бонне говорилъ:

«я показалъ, какъ глупо противопоставлять этой гипотезѣ счисленія, которыя пугаютъ только воображеніе и истинная цѣль которыхъ обнаруживается легко просвѣщеннымъ разумомъ. Не слѣдуетъ, чтобы воображеніе, которое желаетъ все нарисовать, все ощутить (palper), вмѣшивалось въ сужденія о вещахъ, которыя единственно въ вѣдѣніи разума и могутъ быть замѣчены только философскимъ окомъ». Существовала, правда, нѣсколько иная точка зрѣнія, развивавшаяся Бюффономъ и въ началѣ XIX столѣтія натурфилософомъ Океномъ, а именно гипотеза панспермативма. Бюффонъ допускаетъ существованіе неразрушимыхъ органическихъ молекулъ или «панспермическихъ инфузорій», по его терминологіи, которыя, будучи разбросаны всюду, въ то же время стремятся къ образованію животныхъ и растеній; если же онѣ встрѣчаютъ препятствія, то образуютъ микроскопическихъ зародышей. Животное, питаясь и увеличиваясь въ ростѣ, только присоединяетъ новыя молекулы, которыя оно находитъ въ пищѣ и слѣд., ростъ животнаго подобенъ росту кристалла. Зарожденіе новаго существа не болѣе, какъ накопленіе сходныхъ молекулъ. Древесное сѣмя содержитъ въ сокращенномъ видѣ — цѣлое дерево; бутонъ, выростающій на вершинѣ дерева, содержитъ уже дерево слѣдующаго поколѣнія и т. д. Но эти зародыши не вложены одинъ въ другой, какъ принимали эволюціонисты; новообразованіе зародышей происходитъ путемъ накопленія молекулъ, получаемыхъ извнѣ при питаніи. Молекулы органическія послѣ смерти животнаго распадаются, но не разрушаются, и послѣ опять входятъ въ составъ другихъ животныхъ. Между живой и мертвой матеріей, такимъ образомъ, вѣчная и неизгладимая разница. Это воззрѣніе все-таки ближе къ ученію Анаксагора, нежели къ современной клѣточной теоріи. Мы подошли къ критическому пункту въ исторіи Э., обозначенному появленіемъ трудовъ Каспара-Фридриха Вольфа, отца современной Э. Въ первыхъ своихъ трудахъ («Theoria generationis», 1759; 1764) Вольфъ стоитъ на почвѣ критики и философскаго пониманія, тогда какъ въ позднѣйшемъ своемъ изслѣдованіи («О развитіи кишечника у цыпленка», 1768) онъ переходитъ на почву факта и частнаго случая. Исходя изъ обще-философскихъ и чисто логическихъ соображеній, онъ доказываетъ несостоятельность теоріи эволюціи, заставляющей насъ принимать существованіе такихъ зародышей, которыхъ мы не можемъ видѣть («Если есть у меня зильбергрошъ въ карманѣ, то я могу его ощупать»,—говорилъ Вольфъ). Одинъ біографъ Вольфа говоритъ, что его критика имѣла то же значеніе для физіологіи, какъ критика Канта для философіи. При изслѣдованіи развитія кишечника, а также нервной трубки онъ показалъ, что эти органы вовсе не преформированы, а развиваются постепенно. На вопросъ, что же заставляетъ органы формироваться такъ, а не иначе, онъ отвѣчалъ допущеніемъ особой силы—vis essentialis. Понятіе это близко къ понятію о жизненной силѣ современныхъ виталистовъ и было формулировано впослѣдствіи Блуменбахомъ, какъ его «nisus formativus». Труды Вольфа имѣли громадное значеніе и въ ботаникѣ (метаморфозъ листьевъ въ части цвѣтка). Вопреки мнѣнію Гёксли, онъ былъ весьма далекъ отъ клѣточной теоріи и училъ, что растенія и животныя состоятъ изъ жидкихъ, частью отвердѣвшихъ веществъ, въ которыхъ могутъ возникать токи (сосуды, протоки железъ) и вакуолы. Для современниковъ, однако, Вольфъ былъ мало понятенъ и только въ началѣ XIX столѣтія, когда Меккель (младшій) перевелъ его изслѣдованіе на нѣмецкій языкъ (1812), его идеи оказали дѣйствительное вліяніе на научный ходъ Э. Разъ эпигенезъ былъ доказанъ, то оставалось приступить къ изученію происходящихъ при этомъ процессовъ. Эта задача была выполнена по отношенію къ позвоночнымъ Пандеромъ, Карломъ фонъ Бэромъ, Ратке и Ремакомъ, и особенно Бэромъ, котораго справедливо наряду съ Вольфомъ считаютъ основателемъ Э. Пандера надо считать основателемъ ученія объ эмбріональныхъ листахъ (1817), ибо онъ показалъ, что куриный зародышъ въ извѣстную стадію состоитъ изъ двухъ листковъ: наружнаго и внутренняго и между ними появляется третій—сосудистый листокъ. Это ученіе о зародышевыхъ листахъ было разработано Бэромъ, котораго классическое изслѣдованіе («Ueber Entwickelungsgeschichte der Tiere, Beobachtung und Reflexion», I ч., 1828 и II ч., 1837) является, по словамъ Келликера, «самымъ лучшимъ изъ всего, что есть въ эмбріологической литературѣ всѣхъ временъ и народовъ». Бэръ изучаетъ развитіе формы и внутреннихъ органовъ цыпленка и устанавливаетъ ихъ отношеніе къ эмбріональнымъ пластамъ. Онъ распространяетъ эмбріологическія изслѣдованія на цѣлый рядъ формъ и приходитъ къ заключенію, что эмбріональное развитіе, какъ и морфологическое строеніе животныхъ, по утвержденію Кювье, можетъ быть сведено къ 4-мъ отдѣльнымъ типамъ. Однако, животные типы въ предѣлахъ каждаго, по Бэру, могутъ представлять различныя степени и осложненія. Тѣмъ не менѣе онъ допускаетъ, «что пузыревидная форма представляетъ основную форму, изъ которой развиваются всѣ животныя и притомъ не только въ смыслѣ идеи (т. е. выведенія схемы), но и исторически». Бэръ показываетъ, что открытые Граафомъ пузырьки не есть яйца млекопитающихъ, а яйца находятся внутри этихъ пузырьковъ. Далѣе, Бэру принадлежитъ первая заслуга стройнаго обобщенія эмбріологическихъ фактовъ. Еще ранѣе Кильмейеръ, Сентъ-Илеръ, Окенъ и др., развивали идею, что высшія животныя проходятъ въ своемъ развитіи стадіи, олицетворяющія низшихъ. Это обобщеніе развито въ свое время Меккелемъ, а впослѣдствіи формулированное Геккелемъ подъ именемъ біогенетическаго закона (см. Филогенетическій законъ), представлялось совершенно въ иномъ свѣтѣ Бэру. Никогда позвоночныя не проходятъ въ своемъ развитіи той или другой нынѣ живущей формы, и вообще каждая стадія развитія представляется лишь промежуточной между двумя

сосѣдними. Животное въ своемъ развитіи стремится къ проявленію своей индивидуальности и пріобрѣтаетъ постепенно сначала характерныя черты типа, потомъ класса и т. д., наконецъ, вида. Эта точка зрѣнія, однако, по существу вовсе не такъ отлична отъ точки зрѣнія защитниковъ біогенетическаго закона: вѣдь и они, говоря о повтореніи онтогенезомъ филогенеза имѣютъ въ виду не буквальное и детальное воспроизведеніе каждаго предка, а лишь повтореніе общаго плана и схемы строенія. Во всякомъ случаѣ, Бэръ впервые взглянулъ на эмбріологическія явленія съ глубиной философа. Ратке (1832) открываетъ у высшихъ позвоночныхъ жаберныя щели и сосудистыя дуги, сходныя съ таковыми рыбъ, и вообще изучаетъ развитіе кровеносной системы позвоночныхъ, давшее прекрасное обоснованіе біогенетическому закону. Позже, послѣ того какъ ученіе о клѣткѣ и тканяхъ подверглось полной переработкѣ со стороны Шванна, Ремакъ заканчиваетъ задачу Бэра: детально разсматриваетъ отношеніе органовъ позвоночнаго къ эмбріональнымъ листамъ и изучаетъ гистогенезъ органовъ вообще. Онъ же открываетъ гаструляцію у амфибій и изучаетъ развитіе позвоночника. Впрочемъ, свести эмбріологическія явленія къ клѣточной теоріи удалось не сразу. Пуркиньи (1825) открываетъ зародышевый пузырекъ въ птичьемъ яйцѣ, а Костъ (1834) и Wharton Jones (1832) открываютъ этотъ пузырекъ въ яйцѣ млекопитающихъ, тогда какъ Р. Вагнеръ (1835) открываетъ зародышевое пятно. Послѣ Сваммердама, Прево и Дюма впервые изучаютъ сегментацію яйца лягушки, болѣе тщательно потомъ изученную Рускони и Бэромъ. Но и самъ Шваннъ не рѣшилъ вопроса, что же собой представляетъ яйцо: зародышевый пузырекъ—есть ли это клѣтка, или ядро? Бишофъ склонился въ пользу перваго рѣшенія и только въ 1845 г. Келликеръ, изучая развитіе головоногихъ моллюсковъ, приходитъ къ заключенію, что яйцо есть клѣтка, зародышевый пузырекъ—ея ядро, а ядра эмбріональныхъ клѣтокъ являются потомками зародышеваго пузырька. Такимъ образомъ появленіе трудовъ Шванна явилось тоже критическимъ пунктомъ для Э., область которой въ это время постепенно расширяется все болѣе и болѣе. Ратке изслѣдуетъ развитіе рѣчного рака, Ловенъ и Келликеръ — моллюсковъ. Стенструпъ изучаетъ у ряда формъ чередующееся размноженіе (открытое у сальпъ Шамиссо) и обобщаетъ собранные имъ и его предшественниками факты, Ш. Сарсъ изучаетъ Э. многихъ морскихъ формъ; Н. П. Вагнеръ открываетъ пэдогенезъ; Іоганнесъ Мюллеръ открываетъ превращенія иглокожихъ и нѣкоторыхъ другихъ морскихъ формъ. Предстояла другая задача, а именно провѣрка и распространеніе ученія о пластахъ, выработаннаго на позвоночныхъ, на безпозвоночныхъ и главная тяжесть этой задачи выпала на русскихъ эмбріологовъ, главнымъ образомъ Ковалевскаго и Мечникова. Труды ихъ имѣютъ по отношенію къ Э. безпозвоночныхъ такое же значеніе, какъ труды Бэра и Ремака для позвоночныхъ. Собранные этими эмбріологами факты въ связи съ появленіемъ теоріи Дарвина опредѣляютъ физіономію эмбріологической науки во второй половинѣ XIX стол. Изслѣдованія Ковалевскаго надъ асцидіями и ланцетникомъ, доказавшія сродство этихъ столь мало похожихъ формъ, его классическія «Studien an Würmern und Artropoden» (1871) и др. на мѣсто Бэровской теоріи типовъ выдвинули идею единства развитія всего животнаго царства. Результатомъ примѣненія этой идеи явились попытки обобщить эмбріологическія явленія, а именно появленіе теоріи гастреи Геккеля, целомной теоріи бр. Гертвиговъ, теоріи паренхимулы Мечникова и др. (см. Филогенія и Целомъ). До послѣдняго времени морфологическое направленіе являлось господствующимъ въ Э., и каждая страна внесла въ него свою долю, но едва ли не наибольшее число работъ принадлежитъ въ этомъ отношеніи Германіи и за ней Россіи. Перечислять имена эмбріологовъ въ этомъ краткомъ очеркѣ нѣтъ возможности. Первую сводку и притомъ сводку идейную, опредѣлившую ходъ науки на нѣсколько лѣтъ впередъ, далъ Бальфуръ въ своемъ учебникѣ. Его же изслѣдованіе развитія селахій внесло новую струю въ изученіе развитія позвоночныхъ и сблизило задачи Э. съ задачами сравнительной анатоміи (см.). Наконецъ, въ послѣднее время, подъ вліяніемъ различныхъ теорій наслѣдственности (см.), главнымъ образомъ теоріи Вейсмана, Э. перешла къ изученію развитія при искусственныхъ условіяхъ и создалась экспериментальная Э. (см.). Такимъ образомъ въ общемъ ходѣ Э. мы различаемъ слѣдующіе періоды. Періодъ подготовительный, въ которомъ рядомъ съ первыми шагами фактическаго наблюденія господствуютъ апріорныя, метафизическія теоріи. Онъ обнимаетъ собой XVII и XVIII ст. Періодъ выработки основныхъ эмбріологическихъ понятій и законовъ, который начинается Вольфомъ и котораго главнѣйшимъ представителемъ является Бэръ. Пеіродъ гистогенетической разработки, начавшійся послѣ Шванна и котораго представителемъ явился Ремакъ. Періодъ установленія морфологическаго единства развитія животныхъ, начавшійся послѣ Дарвина и имѣющій главными представителями Ковалевскаго и Геккеля. Наконецъ, періодъ физіологическаго направленія, или экспериментальный, съ его представителями Ру и др.

Литература. Carus, «Geschichte der Zoologie» (1871); O. Hertwig, «Einleitung etc.» въ «Handbuch der vergleich. und experimentellen Entwickelungslehre der Wirbeltiere» (Іена, 1902; все изданіе, въ которомъ участвуетъ цѣлый рядъ авторовъ, будетъ представлять самую полную эмбріологическую сводку); O. Hertwig, «Lehrb. der Entwickelungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere» (7-е изд., Іена, 1902); болѣе краткое изданіе того же учебника «Die Elemente der Entwickelungsgeschichte etc.» (Іена, 1900); имѣется переводъ стараго изданія «Lehrbuch etc.» («Учебн. Э.», перев. Шульгина, Одесса, 1889); Duval, «Atlas d'Embryologie» (П.,

1889); «Normentafeln zur Entwickelungsgeschichte der Wirbeltiere» (въ сотрудничествѣ съ цѣлымъ рядомъ авторовъ издаетъ Keibel, Іена, съ 1900—1901 г. вышло три выпуска); Бэръ, «Курсъ общей Э.» (перев. подъ ред. Шимкевича, СПб., 1902); Kölliker, «Embryologie» (послѣднее франц. изданіе, П., 1882; имѣется плохой переводъ со стараго болѣе краткаго изданія: Келликеръ, «Основы исторіи развитія etc.», перев. подъ ред. Заварыкина, СПб., 1882); Balfour, «Handb. der vergl. Embryologie» (нѣм. изд., Іена, 1880); Богдановъ, «Медицинская Зоологія». Ч. I. Общія воззрѣнія (М., 1883) и ч. II: «Эмбріональные листы» (М., 1888); Маршаль, «Руководство къ Э.» (перев. подъ ред. Львова, М., 1901); Львовъ, «Курсъ Э. позвоночныхъ» (вып. I, М., 1899); Schultze, «Grundriss der Entwickelungsgesch. des Menschen und der Säugethiere» (Лпц., 1897); Kollmann, «Lehrb. der Entwickelungsgesch. des Menschen» (Іена, 1898); Маршаль, «Развитіе человѣческаго зародыша» (перев. Львова, М., 1898); Korschelt und Heider, «Lehrb. der vergleich. Entwickelungsgesch. der Wirbellosen Thiere. Specieller Theil» (Іена, 1890 и 1893; «Allgemeiner Theil», 1902); краткаго учебника по Э. безпозвоночныхъ не имѣется. По общимъ вопросамъ: О. Гертвигъ, «Современные спорные вопросы біологіи» (перев. Львова, М., 1895); Y. Delage, «Hérédité» (2 изд., П., 1903). См. слова Эмбріональные листы, Экспериментальная эмбріологія, Развитіе. *В. Шимкевичъ.*

Эмбріомы — кисты, образующіяся въ яичникѣ и содержащія не только кожныя производныя, но иногда и части цѣлаго зародыша. Наиболѣе развитыми обыкновенно въ Э. являются производныя эктодермы (зубы, волосы, нервное вещество) и мезодермы (кости, напримѣръ), а производныя энтодермы, наоборотъ, редуцированы. Происхожденіе Э. является загадочнымъ. Многіе считаютъ ихъ за частный случай дермальныхъ кистъ, представляющихъ собой патологическое вворачиваніе покрововъ внутрь. Но, повидимому, Э. представляютъ намъ явленія иного порядка. Интересно, что иногда Э. развиваются въ сѣменникахъ. Дюваль (1895) разсматриваетъ Э., какъ случай дѣвственнаго развитія половыхъ клѣтокъ (какъ женскихъ, такъ и мужскихъ). Гаманнъ (1894) предполагаетъ, что причиной возникновенія Э. является проникновеніе клѣтокъ эпителія яичника въ старыя, уже опорожненныя фолликулы. Клѣтки эпителія яичника по природѣ сходны съ яйцевыми и, слѣдовательно, могутъ дать начало цѣлому зародышу. Бонне (1900) допускаетъ предположеніе, что Э. развиваются изъ случайно изолировавшихся бластомеръ (см.) яйца, или изъ редукціонныхъ пузырьковъ (см. Редукція), въ которые проникъ живчикъ. Развитіе редукціонныхъ пузырьковъ подъ вліяніемъ проникновенія въ нихъ живчика наблюдалось у моллюсковъ (Platner, Kostanezky) и у турбелларій (Francotte). Подобныя бластомеры или редукціонныя тѣльца при развитіи яйца могутъ попасть въ половыя части зародыша и, когда онъ достигнетъ зрѣлости, развиться въ Э. Съ этой точки зрѣнія Э. представляютъ частный случай включенія зародыша внутрь другого (foetus in foetu), въ свою очередь сводимаго къ образованію двойниковъ (см. Уродства). *В. Шимкевичъ.*

Эмбріональное развитіе — терминъ, въ его точномъ смыслѣ обозначающій развитіе въ яйцевыхъ оболочкахъ или въ тѣлѣ матери, тогда какъ развитіе по вылупленіи изъ яйца или послѣ рожденія называется постэмбріональнымъ. Оба эти явленія вмѣстѣ могутъ быть объединены подъ общимъ названіемъ онтогенеза. *В. М. Ш.*

Эмбріональные зубы — зубы, появляющіеся у зародыша и потомъ исчезающіе. Классическимъ примѣромъ провизорныхъ зубовъ являются открытые Ж. Сентъ-Илеромъ зубы китовъ, которые появляются у нихъ въ эмбріональномъ состояніи, въ числѣ 50 съ каждой стороны, но никогда не прорѣзываются, а разрушаются и всасываются тканями (Kükental, 1891—1892). Взрослые киты лишены зубовъ и задерживаютъ во рту мелкихъ животныхъ, попавшихъ съ массой воды, при помощи сидящихъ на нёбѣ роговыхъ пластинокъ, или китоваго уса. Вообще всѣ позвоночные имѣли нѣкогда зубы, представляющіе, въ свою очередь, видоизмѣненіе кожныхъ чешуй низшихъ рыбъ, выстилавшихъ ротовую полость подобно наружной кожѣ. Поэтому то у беззубыхъ формъ мы и находимъ часто провизорные зачатки зубной системы. У утконоса, млекопитающаго, несущаго яйца, во взросломъ состояніи имѣется клювъ съ 4 роговыми зубами, но у молодыхъ утконосовъ имѣются костные зубы, которые выпадаютъ и замѣняются роговыми (Poulton, 1888). У беззубыхъ панголиновъ (Manis) изъ млекопитающихъ, у птицъ (крачка и др.) и черепахъ, коихъ ископаемые предки имѣли зубы, въ теченіе развитія появляется зачатокъ зубной системы (Röse, 1892; Carlson, 1896), въ видѣ набуханія эпителіальнаго челюстнаго покрова, имѣющаго форму пластинки, тянущейся по краю челюсти. Эта пластинка, называемая зубной, у зубастыхъ животныхъ разбивается на отдѣльные зачатки, что происходитъ впрочемъ и у Manis, но въ то время, какъ у зубастыхъ животныхъ эти зачатки даютъ зубы, у вышеперечисленныхъ формъ никогда зубовъ не образуется, и пластинка пропадаетъ. Тѣ бугорки, которые Сентъ-Илеръ и Бланшаръ приняли за зубы на краю клюва птицъ, представляютъ простыя роговыя образованія, коихъ появленіе стоитъ въ зависимости отъ условій роста самого клюва. То же названіе прилагается къ особому образованію на концѣ верхней челюсти у зародышей позвоночныхъ, коихъ яйцо снабжено скорлупой. Этотъ зубъ, иначе называемый яйцевымъ (Eizahn), служитъ для пробиванія скорлупы яйца. У зародышей змѣй и ящерицъ онъ представляетъ результатъ слiянія двухъ настоящихъ зубовъ, сидящихъ на межчелюстныхъ костяхъ (praemaxillaria) и имѣющихъ отложенія дентина. Парная закладка его наблюдалась у гекконовъ и гадюки. У Hatteria, крокодиловъ, черепахъ, птицъ и яйцеродныхъ млекопитающихъ (Monotremata) вмѣсто Э. зуба имѣется на верхней челюсти провизор-

ное непарное ороговѣвающее утолщеніе, морфологически вовсе не соотвѣтствующее яйцевому зубу, но имѣющее ту же функцію.

В. Шимкевичъ.

Эмбріональные листы или *пласты*— комплексы клѣтокъ зародыша, характеризующіеся опредѣленнымъ положеніемъ и опредѣленной функціей (историческій очеркъ ученія см. Эмбріологія). Впрочемъ, не всегда удается установить тождество какого-нибудь Э. листа одновременно какъ съ морфологической, такъ и съ физіологической точекъ зрѣнія. Иначе говоря, не всегда Э. листъ, характеризующійся тѣмъ или другимъ положеніемъ у цѣлаго ряда зародышей, даетъ матеріалъ для однихъ и тѣхъ же органовъ: иногда у однѣхъ формъ нѣкоторые органы могутъ возникать въ одномъ пластѣ, а у другихъ—въ другомъ. Этимъ исключеніямъ не всегда мы можемъ дать надлежащее объясненіе, что и дало поводъ нѣкоторымъ эмбріологамъ отрицать существенное значеніе и важную роль Э. листовъ вовсе. Ф. Э. Шульце опредѣляетъ Э. пластъ, какъ комплексъ эмбріональныхъ клѣтокъ, происходящихъ при процессѣ дробленія (см.), притомъ комплексъ, характеризующійся сочетаніемъ опредѣленнаго морфологическаго характера съ опредѣленнымъ положеніемъ у двуслойнаго зародыша. Въ этомъ послѣднемъ мы различаемъ наружный пластъ—эктодерму, или эктобластъ или эпибластъ, и внутренній—энтодерму (иначе эндодерму) или энтобластъ. Большинство эмбріологовъ думаетъ, что оба эти пласта гомологичны у всѣхъ Metazoa. Первый представляетъ собой первичный кожный покровъ, а второй—первичный кишечникъ. Но многіе, въ томъ числѣ и Шульце, полагаютъ, что возможно установить гомологію только одного наружнаго пласта. Что касается до средняго пласта—мезодермы или мезобласта, то многіе полагаютъ, что установить его гомологію для различныхъ Metazoa невозможно и что ему можетъ быть дано лишь чисто топографическое опредѣленіе: это—совокупность элементовъ, заключенныхъ между экто- и энтодермой. Эти послѣднія носятъ названіе первичныхъ пластовъ, а мезодерма—вторичнаго. Наконецъ, зачатки половыхъ органовъ, или половыя клѣтки, представляющія не рѣдко примѣръ ранняго обособленія, многими разсматриваются, какъ совершенно самостоятельный комплексъ, не входящій въ составъ того или другого эмбріональнаго пласта. Разсмотримъ главнѣйшія формы возникновенія эмбріональныхъ пластовъ. Первичнымъ и наиболѣе сложнымъ способомъ образованія энтодермы изъ индифферентнаго слоя, образующаго стѣнку бластулы, или бластодермы, является внѣдреніе отдѣльныхъ клѣтокъ внутрь полости дробленія. Клѣтки выполняютъ сначала эту полость сплошь, и такая стадія называется паренхимулой, а потомъ между ними появляется полость,—будущая кишечная полость, или гастроцель, которая открывается вскорѣ наружу отверстіемъ или бластопоромъ. Этотъ способъ развитія внутренняго пласта можетъ подвергаться различнымъ измѣненіямъ и упрощенію. Вмѣсто внѣдренія клѣтокъ въ бластоцель, клѣтки бластулы могутъ раздѣлиться каждая на двѣ части—внутреннюю и наружную. Всѣ наружныя клѣтки образуютъ эктодерму, а всѣ внутреннія—энтодерму, а полость, окруженная послѣдней, будетъ гастроцель, который впослѣдствіи при помощи бластопора будетъ открываться наружу. Первый способъ называется иммиграціей, или внѣдреніемъ, второй носитъ названіе деламинаціи, или расслаиванія. У нѣкоторыхъ животныхъ, у которыхъ развитіе внутренняго пласта совершается путемъ внѣдренія отдѣльныхъ клѣтокъ въ полость дробленія, означенный процессъ совершается не на всей поверхности яйца, а лишь на одномъ его полюсѣ. Дальнѣйшее развитіе при этомъ совершается тѣмъ же путемъ, какъ и при обычной иммиграціи, т. е. образуется паренхимула, которая потомъ получаетъ гастроцель, или кишечную полость, и бластопоръ. Но представимъ себѣ, что этотъ длинный и сложный способъ развитія замѣненъ другимъ, болѣе простымъ и короткимъ. Клѣтки нижняго полюса вворачиваются внутрь бластоцеля и образовавшаяся такимъ образомъ полость и есть кишечная, а отверстіе, образовавшееся при вворачиваніи внутренняго пласта, бластопоръ. Такая стадія называется гаструлой, а процессъ вворачиванія гаструляціей. Изъ изложеннаго ясно, что гаструляція представляетъ собою упрощеніе и сокращеніе иммиграціи, имѣвшей мѣсто на одномъ полюсѣ яйца. При этомъ кишечная полость и бластопоръ получаются сразу, одновременно съ образованіемъ внутренняго пласта, тогда какъ при иммиграціи сначала образуется внутренній пластъ, потомъ кишечная полость и, наконецъ, бластопоръ. Сообразно съ этимъ, иммиграцію мы должны считать древнѣйшимъ способомъ образованія внутренняго пласта, а деламинацію и гаструляцію — позднѣйшими видоизмѣненіями иммиграціи. Видоизмѣненіе это обусловливается стремленіемъ, проявляющимся въ исторіи развитія каждаго организма, къ сокращенію и упрощенію эмбріональныхъ процессовъ. Гаструляція, именно вслѣдствіе ея сокращенности, сдѣлалась преобладающимъ способомъ развитія, и можетъ совершиться то путемъ эмболіи (см.), то эпиболіи. При эпиболіи, т. е. когда богатыя желткомъ клѣтки энтодермы обростаются мелкими клѣтками эктодермы, гастральная полость можетъ быть не выражена сначала и кишечная полость возникаетъ позже. При частичномъ дробленіи, какъ при поверхностномъ, такъ и при дискоидальномъ, сегментаціонная полость заполнена желткомъ и бластодерма въ первомъ случаѣ окружаетъ все яйцо, а во второмъ сначала лишь небольшой участокъ его, но потомъ все-таки распространяется по всему яйцу. На опредѣленномъ пунктѣ бластодермы все-таки происходитъ инвагинація, которая ведетъ къ образованію внутренняго пласта. Что касается до мезодермы, то у кишечнополостныхъ (кромѣ Ctenophora) она не выражена съ ясностью. Мускулатура развивается у нихъ насчетъ первичныхъ листковъ, а между ними наблюдаются лишь немногочисленныя клѣтки, получившія названіе мезенхимы. Равно и половыя клѣтки назрѣваютъ въ одномъ изъ пер-

вичныхъ пластовъ то въ экто-, то въ энтодермѣ. Точно также у первично-полостныхъ червей, напр., у коловратокъ (Zelinka, 1891), мышцы развиваются на счетъ тѣхъ или другихъ клѣтокъ двухъ первичныхъ пластовъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ онѣ должны лежать у взрослой формы: мышцы кожи—насчетъ эпителія кожи, мышцы глотки насчетъ эпителія глотки, а половыя клѣтки обособляются изъ энтодермы и, говоря вообще, особаго зачатка средняго пласта нѣтъ, а есть зачатки отдѣльныхъ органовъ. Вопросъ о происхожденіи средняго пласта у безполостныхъ червей нуждается въ переизслѣдованіи. У вторично-полостныхъ формъ мы имѣемъ уже особый зачатокъ средняго пласта, или, точнѣе, два зачатка. У многихъ изъ нихъ изъ того или другого первичнаго пласта обособляются отдѣльныя клѣтки, попадающія въ сегментаціонную полость и служащія главнымъ образомъ для развитія соединительной ткани, а иногда и мышцъ. Этотъ зачатокъ соотвѣтствуетъ, повидимому, среднему пласту радіальныхъ и лишенныхъ целома двусимметричныхъ формъ. Если называть средній пластъ перечисленныхъ формъ мезенхимой, то это же названіе примѣнимо и къ означенному Э. зачатку. У высшихъ формъ, однако, элементы, которые развиваются изъ мезенхимы, развиваются уже изъ другого зачатка, и мезенхима, какъ самостоятельный зачатокъ, не существуетъ. Кромѣ мезенхимы у многихъ вторично-полостныхъ отъ губъ бластопора отдѣляется внѣдреніемъ клѣтокъ въ полость дробленія особый, плотный зачатокъ средняго пласта—мезодермы въ узкомъ смыслѣ слова или генито-мезодермы, разсматриваемый Гатчекомъ и Мейеромъ, какъ результатъ разростанія полового зачатка. Различныя измѣненія въ образованіи средняго пласта подробно разсмотрѣны въ словѣ Целома. Роль Э. листовъ, говоря вообще, такова: изъ энтодермы развивается эпителій кишечнаго канала, но не всего, а его средней, наиболѣе важной части, или средней кишки, съ ея придатками, какъ печень и другія железы, тогда какъ передняя и задняя кишки развиваются, какъ впяченіе эктодермы. Если бластопоръ (см. Ротъ) переходитъ въ ротовое или анальное отверстіе, то эктодерма на краяхъ его ворачивается внутрь въ видѣ полой трубки. Чаще же эктодерма для образованія передней и задней кишки ворачивается въ видѣ слѣпого на концѣ углубленія и, когда слѣпой конецъ его достигнетъ до стѣнки средней кишки, тогда устанавливается сообщеніе между полостями передней или задней кишекъ и полостью средней кишки. На счетъ эктодермы развиваются эпителіальные слои кожи съ ихъ производными, т. е. железами и другими придаточными частями, какъ перья, волосы и т. п. Затѣмъ вся нервная система и органы чувствъ, а именно, наиболѣе важныя ихъ части, воспринимающія раздраженіе, также происхожденія эктодермическаго. Конечная часть многихъ выводныхъ протоковъ, напр., метанефридіальныхъ трубокъ и др. также часто развивается изъ эктодермы, какъ ея впяченіе. Всѣ прочіе органы, такъ-то: мышцы, соединительная ткань, эпителій полости тѣла и его производныя, т. е. половые органы и значительная часть метанефридіальныхъ трубокъ, стѣнки сердца и кровеносныхъ сосудовъ—развиваются изъ средняго пласта. Однако, какъ было указано выше, эта схема требуетъ нѣкоторыхъ оговорокъ. Прежде всего мы имѣемъ цѣлый рядъ случаевъ ранняго обособленія половыхъ клѣтокъ. Надо думать, что при переходѣ шарообразной, похожей на Volvox колоніи простѣйшихъ въ стадію двуслойную, половыя клѣтки могли удержаться въ наружномъ слоѣ, а могли попасть и во внутренній, но, очевидно, что первоначально это были такія же клѣтки, какъ и прочія клѣтки, входящія въ составъ колоніи. Мы и видимъ у кишечно-полостныхъ, что половыя клѣтки назрѣваютъ то въ эктодермѣ, то въ энтодермѣ, а у губокъ и двусимметричныхъ формъ онѣ съ развитіемъ средняго пласта помѣщаются въ немъ. Означенную точку зрѣнія важно установить для точнаго пониманія фактовъ, такъ называемаго, ранняго обособленія половыхъ клѣтокъ. Если бы исторія развитія повторяла всегда то, что происходило при филогенетическомъ развитіи Metazoa изъ Protozoa, то мы въ правѣ были бы ожидать обособленія половыхъ клѣтокъ одновременно съ обособленіемъ Э. пластовъ въ видѣ комплекса клѣтокъ. У сѣнокосцевъ (Шимкевичъ, 1898) мы видимъ, напр., что отъ бластодермы обособляется кучка клѣтокъ; эта кучка представляетъ зачатокъ обоихъ внутреннихъ пластовъ, но послѣ ихъ отдѣленія остается еще кучка клѣтокъ, которая принимаетъ своеобразный характеръ и даетъ впослѣдствіи начало половымъ клѣткамъ. У паразитическихъ веслоногихъ ракообразныхъ одновременно съ образованіемъ внутренняго пласта обособляются 4 на-крестъ лежащія клѣтки, которыя представляютъ собой половой зачатокъ (Педашенко, Шимкевичъ, 1893). Здѣсь мы уже встрѣчаемся съ нѣкоторымъ видоизмѣненіемъ явленія: половыя клѣтки обособляются лишь въ небольшомъ числѣ, а именно въ числѣ 4-хъ, изъ коихъ развиваются далѣе только 2, которыя и даютъ начало половымъ органамъ взрослаго. Иначе говоря, мы видимъ здѣсь замѣну обычнаго развитія зачатка—телобластическимъ. Такое же явленіе представляетъ намъ червь Sagitta. У нея на днѣ гастральнаго вдавленія обособляются двѣ клѣтки, которыя вскорѣ дѣлятся и даютъ 4. Четыре клѣтки ложатся въ целомѣ, а потомъ даютъ начало двумъ яичникамъ и двумъ сѣмянникамъ гермафродитной Sagitta. Явленіе ранняго обособленія полового зачатка, кромѣ нѣкоторыхъ червей, описано для многихъ насѣкомыхъ, паукообразныхъ, ракообразныхъ, а также моллюсковъ (Фаусекъ, 1898) и позвоночныхъ (Jungersen въ 1889 и Eigenman въ 1891 г. у костистыхъ рыбъ). Раннее обособленіе половыхъ клѣтокъ само по себѣ нисколько не противорѣчитъ тому предположенію, что мезодерма высшихъ животныхъ есть результатъ дифференцировки полового зачатка, а полость тѣла есть разросшіяся половыя полости. Мы видѣли, что у предковъ Metazoa обособленіе половыхъ клѣтокъ произошло, вѣроятно, одновременно съ обособленіемъ первичныхъ пластовъ. Затѣмъ этотъ зачатокъ

у высшихъ вторично-полостныхъ животныхъ дифференцировался на собственно половой и генито-мезодерму, т. е. целотелій и его производныя. У большинства эти зачатки возникаютъ совмѣстно и сообща, а у нѣкоторыхъ формъ возникновеніе собственно полового зачатка въ силу возврата къ первоначальному процессу его возникновенія оказывается отнесеннымъ къ болѣе раннимъ стадіямъ, при этомъ оба зачатка—половой и мезодермическій—являются раздѣленными и разновременными. Отмѣтимъ, однако, что раннее обособленіе половыхъ клѣтокъ не было констатировано у кишечно-полостныхъ, гдѣ, казалось бы, этотъ процессъ долженъ сохраниться въ первоначальной чистотѣ, если только онъ является процессомъ первичнымъ. Есть указаніе, впрочемъ, на раннее обособленіе половыхъ клѣтокъ у губокъ (Minchin, 1894, у Ascetta blanca). Мы имѣемъ случаи и еще болѣе ранняго обособленія половыхъ клѣтокъ. У аскариды лошадиной, по Бовери (1891), можно въ стадіи дѣленія яйца на 2 или на 4 отличить клѣтку, изъ которой произойдутъ половыя, но изъ этого отнюдь мы не имѣемъ права выводить заключеніе, что Metazoa прошли стадію изъ 2-хъ или изъ 4-хъ клѣтокъ, изъ коихъ одна была половой. Столь раннее обособленіе половыхъ клѣтокъ, которое мы видимъ у аскариды, имѣетъ глубокое физіологическое значеніе, но врядъ ли можетъ быть принято во вниманіе при выясненіи филогеніи Metazoa. Однимъ изъ аргументовъ противъ болѣе или менѣе опредѣленной роли Э. листовъ являлось наблюденіе бр. Гертвигъ, что у кишечнополостныхъ ганглiозныя клѣтки могутъ возникать не только насчетъ эктодермы, но и энтодермы. Однако, недавно Pratt (1902) показалъ, что тѣ клѣтки, которыя у Alcyonium считали за энтодермическія нервныя, представляютъ собой клѣтки мезоглеи (энтодермическаго происхожденія), играющія роль фагоцитовъ: онѣ заглатываютъ частицы твердой пищи и разносятъ ее по всей колоніи. Такимъ образомъ оказывается, что наблюденія бр. Гертвиговъ и др. требуютъ пересмотра. До сихъ поръ камнемъ преткновенія для теоріи Э. листовъ являются губки. Описанныя Геккелемъ двуслойныя губки (Physemaria) считаются нѣкоторыми за колонію простѣйшихъ. Однако, недавно Leon (1903) около Бергена нашелъ представителя р. Prophysema (= Haliphysema), состоящаго изъ двухъ слоевъ и не имѣющаго поръ въ стѣнкѣ, но снабженнаго внутри полостью, выстланной типичными для губокъ воротничковыми клѣтками (см. ниже). Большинство же губокъ является трехслойными. Если сравнивать слои тѣла губки и гидры, то соотвѣтствіе оказывается не полнымъ. Снаружи губки одѣты слоемъ плоскихъ клѣтокъ, не содержащихъ, повидимому, ни чувствующихъ, ни ганглiозныхъ клѣтокъ и не имѣющихъ мышечныхъ отростковъ. Внутри въ простѣйшемъ случаѣ мы видимъ одну полость, выстланную жгутиковыми клѣтками съ плазматическими оторочками, или воротничками, кругомъ основанія жгутовъ, какъ въ клѣткахъ Protospongia. Между этими двумя слоями залегаетъ промежуточный слой, состоящій изъ студенистой массы и внѣдренныхъ въ нее половыхъ продуктовъ, а также и звѣздчатыхъ и вѣтвистыхъ клѣтокъ, часть коихъ служитъ для образованія скелета. Нѣкоторыя изъ этихъ клѣтокъ, напр., лежащія около oscula, у немногихъ, правда, формъ принимаютъ характеръ мышечныхъ клѣтокъ. Если сравнивать губку съ гидрой, то плоскія поверхностныя клѣтки могутъ быть приняты за эктодерму, жгутиконосныя — за энтодерму, а средній слой — за мезенхиму. Однако, существуетъ другой взглядъ на архитектуру тѣла губокъ, по которому поверхностныя плоскія клѣтки представляютъ лишь верхній слой того пласта, который мы назвали мезенхимой, и составляютъ съ нимъ одно цѣлое (Minchin). При такомъ взглядѣ губки будутъ двуслойными. Но противъ этого предположенія отчасти говоритъ исторія развитія. Образованіе средняго пласта губокъ весьма напоминаетъ таковое кишечно-полостныхъ. Наконецъ, Делажъ (1890, 1891, 1892), Маасъ (1892, 1893) и Нёльдеке (1894) развиваютъ тотъ взглядъ, что у губокъ пласты тѣла занимаютъ извращенное и совершенно обратное тому, что мы видимъ у другихъ Metazoa, положеніе. При развитіи Metazoa очень часто наблюдается въ стадіи бластулы неравная величина клѣтокъ, при чемъ клѣтки будущей энтодермы всегда большей величины, ибо онѣ богаче питательнымъ матеріаломъ, или желткомъ. У губокъ также часто наблюдается подобное различіе въ стадіи бластулы, но у нихъ дѣло происходитъ какъ разъ наоборотъ: мелкія клѣтки вворачиваются внутрь и образуютъ энтодерму, а крупныя остаются снаружи и образуютъ эктодерму, послѣ чего зародышъ и прикрѣпляется къ подводному предмету той стороной, гдѣ былъ бластопоръ. Отсюда и возникло вышеуказанное соображеніе. Вопросъ о томъ, которому пласту принадлежитъ главная роль при питаніи губокъ, не рѣшенъ до сихъ поръ. Наконецъ, въ послѣднее время нѣкоторые (Minchin, 1899) высказываютъ предположеніе, что никакого соотвѣтствія между пластами губокъ и прочихъ Metazoa не имѣется и что губки могли произойти самостоятельно отъ простѣйшихъ, подобныхъ Protospongia и представлявшихъ собой колонію воротничковыхъ клѣтокъ, какъ это предполагали и ранѣе (Carter, 1878; S. Kent, 1881). Послѣднее время былъ пересмотрѣнъ вопросъ о развитіи кишечнаго канала у насѣкомыхъ. Наблюденія Геймонса и ряда другихъ показали, что у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ эпителій средней кишки образуется не насчетъ тѣхъ клѣтокъ, которыя слѣдуетъ по положенію считать за энтодерму, а насчетъ разростанія эктодермическаго зачатка передней и задней кишки. Точно также у головоногихъ моллюсковъ тѣ клѣтки, которыя по сравненію съ прочими моллюсками нужно считать за энтодерму, не принимаютъ участія въ образованіи эпителія кишечника, а образуютъ оболочку кругомъ желтка, играющую такую же роль при его усвоеніи, какъ и мероциты въ яйцѣ позвоночныхъ. Эпителій же средней кишки образуется у головоногихъ изъ общаго зачатка мезодермы. Для объясне-

нія этихъ явленій была высказана гипотеза, что настоящій зачатокъ средней кишки у насѣкомыхъ и головоногихъ подвергся редукціи и замѣстился новымъ изъ другого Э. листа вслѣдствіе процесса, похожаго на регенерацію (см.). Но тогда вопросъ о значеніи Э. листовъ переносится лишь изъ области Э. развитія въ область регенераціи и безполаго размноженія вообще. Дѣйствительно, тамъ не мало фактовъ, которые плохо мирятся съ теоріей Э. пластовъ. Процессы, происходящіе при образованіи столоновъ оболочниковъ, весьма сложны, но все же нѣкоторая преемственность между Э. пластами старой и новыхъ особей можетъ быть усмотрѣна. При почкованіи явленія проще, но нѣкоторые факты указываютъ, что почка не всегда возникаетъ простымъ разростаніемъ тѣла старой особи. Нѣкоторые изслѣдователи (напр. Braem, Seeliger, 1894) констатировали, что у полиповъ какъ гидроидныхъ, такъ и высшихъ, въ образованіи почки участвуютъ всѣ тѣ пласты, изъ коихъ составлено тѣло матери, такъ что утвержденіе (Lang, 1892), будто бы у гидроидныхъ полиповъ почка образуется только изъ одной эктодермической клѣтки, повидимому, невѣрно. Но, съ другой стороны, Кунъ (Chun, «Bibl. Zool.», 19, 1895) описалъ, что у нѣкоторыхъ медузъ (р. Rathkea и Lizzia) почки обособляются въ видѣ кучки эктодермическихъ клѣтокъ, изъ коихъ центральныя даютъ энтодерму, а периферическія — эктодерму будущаго животнаго. У мшанокъ при образованіи почки принимаютъ участіе эктодерма и мезодерма старой особи, а кишечникъ и вообще тѣ части, которыя должны бы быть энтодермическаго происхожденія, происходятъ изъ эктодермы. Но при этомъ отмѣтимъ, что и въ Э. развитіи нѣкоторыхъ мшанокъ энтодерма, если только считать внутренній пластъ такихъ зародышей за таковую, повидимому, не принимаетъ участія въ образованіи кишечника, возникающаго потомъ изъ эктодермы. Такъ, у зародыша Plumatella (Braem, 1897) закладываются 1—5 клѣтокъ энтодермы, но скоро исчезаютъ. Наибольшія отступленія отъ соотвѣтствія между пластами матери и пластами почки описываются для асцидій, гдѣ образующаяся почка состоитъ изъ двухъ пузырей: наружнаго, образованнаго эктодермой матери, и внутренняго, образованнаго тоже эктодермическимъ органомъ матери (стѣнкой перибранхіальной полости у Botryllidae) или энтодермическимъ органомъ (эпикардіемъ у Polyclinidae). Въ томъ и другомъ случаѣ изъ наружнаго пузыря образуется только покровъ будущей новой особи, а всѣ внутренніе органы, въ томъ числѣ и нервная система, образуются будто бы изъ внутренняго пузыря, а слѣдовательно, въ одномъ случаѣ изъ эктодермы, а въ другомъ изъ энтодермы (Hjort, 1895). Но мы знаемъ у другихъ асцидій формы почкованія, когда соотвѣтствіе между пластами почки и старой особи не представляетъ такихъ неожиданностей. Во всякомъ случаѣ, мы, повидимому, должны допустить, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ почкованія не всѣ пласты матери принимаютъ участіе въ образованіи почки. Наконецъ, мы знаемъ случай, когда кучка клѣтокъ одного и того же пласта даетъ начало новой особи. У прѣсноводной губки бодяги (Spongilla) выработался своеобразный способъ размноженія, вѣроятно, въ зависимости отъ замерзанія водоемовъ, ею обитаемыхъ. При этомъ способѣ размноженія, такъ назыв. образованіи геммулъ, зачатокъ будущей особи образуется на счетъ кучки клѣтокъ средняго пласта. Аналогичное явленіе наблюдается при развитіи такъ наз. статобластовъ (см.), у нѣкоторыхъ мшанокъ. Наконецъ, у сосальщиковъ при образованіи безполаго поколѣнія въ спороцистахъ (см.) и редіяхъ (см.) — новая особь является, повидимому, результатомъ размноженія одной клѣтки. Если этотъ случай долженъ быть отнесенъ къ безполому размноженію, то онъ отличается отъ полового, т. е. отъ развитія изъ яйца, только тѣмъ, что исходная клѣтка не носитъ специфическихъ особенностей, свойственныхъ яйцу, а главнымъ образомъ не представляетъ явленій редукціи хроматина. Такимъ образомъ, при безполомъ размноженіи мы находимъ рядъ переходныхъ ступеней, начиная отъ образованія новой особи насчетъ всѣхъ трехъ листовъ старой—до образованія новой особи насчетъ одной клѣтки старой особи. Явленія регенераціи также являются опорнымъ пунктомъ для возраженій противъ теоріи Э. листовъ. Однако, въ послѣднее время болѣе тщательное изученіе морфологическихъ процессовъ, происходящихъ при регенераціи у кольчатыхъ червей, кишечно-жаберныхъ, морскихъ звѣздъ (именно офіуръ), показываетъ, что, вѣроятно, при регенераціи органовъ новообразующіяся части возникаютъ или разростаніемъ старыхъ органовъ, или благодаря процессамъ, сходнымъ съ тѣми, которые наблюдаются при Э. развитіи. Напримѣръ, нервная система у кольчатыхъ червей образуется заново частью утолщеніемъ эктодермы, частью разростаніемъ старой. Точно также доказано эктодермическое происхожденіе нервной системы при регенераціи у офіуръ. Полость тѣла новообразующагося луча у этихъ послѣднихъ образуется разростаніемъ полости тѣла старой части, при чемъ целотелій, повидимому, участвуетъ въ образованіи мышцъ, а другая часть ихъ образуется, вѣроятно, насчетъ прочей мезодермы (мезенхимы). Сложнѣе и запутаннѣе вопросъ о происхожденіи мезодермическихъ производныхъ при регенераціи у кольчатыхъ червей. При регенераціи задняго конца тѣла происходитъ новообразованіе мезодермы, аналогичное съ образованіемъ средняго пласта на заднемъ концѣ тѣла у личинки, при чемъ также имѣются указанія на различное происхожденіе целотелія и мезенхиматозныхъ производныхъ. Во всякомъ случаѣ, нѣкоторая преемственность между эмбріональными пластами старой и новообразующейся части несомнѣнно существуетъ. Нѣкоторые утверждаютъ, напримѣръ, что передняя кишка, или пищеводъ, кольчатыхъ червей, возникающая у зародыша въ видѣ эктодермическаго впячиванія, при регенераціи передней части возникаетъ насчетъ энтодермической части кишечника (Rivel,

1896; Haase, 1899). Но Вагнеръ (Fr. Wagner, 1897), который сначала самъ былъ того же мнѣнія, утверждаетъ, что эта энтодермическая передняя кишка есть лишь временное провизорное образованіе, которое замѣщается образующейся вслѣдствіе впячиванія эктодермы постоянной передней кишкой. Точно также утверждали, что и задняя кишка кольчатыхъ червей при регенераціи развивается изъ энтодермы, а у зародыша, какъ извѣстно, изъ эктодермы, но Е. Шульцъ показалъ, что здѣсь не происходитъ регенераціи въ настоящемъ смыслѣ слова, а лишь функціональная замѣна одной части другой: послѣ удаленія задней части кишечникъ своимъ краемъ прирастаетъ къ краю ранки, но при этомъ его эпителій сохраняетъ характеръ обычнаго мерцательнаго кишечнаго эпителія, а вовсе не уподобляется эпителію задней кишки. Если вѣрно, что нервная система и глазки нѣкоторыхъ турбеллярій (Triclada) при регенераціи развиваются въ мезенхимы, то тоже самое наблюдается и при Э. развитіи этихъ формъ, почему нѣкоторые считаютъ эктодерму и мезенхиму этихъ турбеллярій не вполнѣ обособившимися, а стоящими въ тѣсной связи, подобно эктодермѣ и мезенхимѣ кишечнополостныхъ. Съ другой стороны, Шульцъ показалъ, что у другихъ турбеллярій (Polyclada) при регенераціи отдѣльныя клѣтки эктодермы внѣдряются въ мезенхиму и являются источникомъ для регенераціи нервной системы. Фр. Э. Шульце высказалъ предположеніе, что рядомъ съ тремя Э. листами зародыша закладываются еще особыя запасныя ткани (экто-, эндо- и мезо-дерма), которыя получаютъ начало отъ соотвѣтствующихъ листовъ зародыша, но у взрослаго могутъ располагаться весьма различно и являются источникомъ новообразованій при регенераціи. Но прежде, чѣмъ прибѣгать къ этой побочной гипотезѣ для объясненія наблюдаемыхъ при регенераціи уклоненій отъ теоріи Э. листовъ, надо сначала прочно установить точность разбираемыхъ явленій, а потомъ все-таки попытаться дать объясненіе на почвѣ этой теоріи. Хорошимъ примѣромъ въ этомъ отношеніи можетъ служить вопросъ о регенераціи линзы у амфибій. Глаза амфибій, напримѣръ, тритона, будучи вырѣзаны такъ, что остается лишь $^1/_5$ органа, способны возобновляться, какъ это наблюдали еще Бонне (1779) и Блюменбахъ (1781). Колукчи (Colucci, 1891) показалъ, что, если удалить хрусталикъ изъ глаза амфибіи, то онъ выростаетъ, но выростаетъ при этомъ не насчетъ накожныхъ покрововъ (эктодермы), какъ у зародыша, а насчетъ эпителія радужины, который имѣетъ иное происхожденіе, ибо развивается изъ зачатка, общаго съ нервной системой животнаго. Этому факту было придано чрезвычайно большое значеніе защитниками того взгляда, что каждая ткань зародыша является не специализированной и можетъ производить органы, которые нормально возникаютъ изъ другой ткани. Въ данномъ случаѣ дѣло шло даже не о зародышѣ, а о взросломъ животномъ. На фактъ этотъ было обращено вниманіе Вольфомъ, не знавшимъ работы Колукчи, а послѣ этого этимъ вопросомъ занялись Мюллеръ и Кохсъ (1896, 97), а также Фишель (1898, 1900) и поставили фактическую сторону вопроса внѣ сомнѣній. Однако, возможно, что парные глаза позвоночныхъ были первоначально построены по тому же типу, какъ ихъ непарные глаза, т. е., иначе говоря, возможно, что позвоночныя обладали нѣсколькими (вѣроятно, тремя) парами глазъ, изъ коихъ заднія пары остались лишь въ видѣ непарныхъ рудиментовъ. Съ другой стороны достовѣрно извѣстно, что линза парныхъ глазъ есть позднѣйшее пріобрѣтеніе, а именно представляетъ собой видоизмѣненный органъ чувствъ (плакоду). Если же обратимся къ непарнымъ глазамъ, имѣющимъ форму простого пузыря (см. Теменной глазъ), то тамъ линза образована утолщеніемъ наружной стѣнки самаго пузыря. Парные глаза залагаются сначала тоже въ видѣ пузыревиднаго отростка мозга, но потомъ, вслѣдствіе впячиванія нижней части пузыря въ верхнюю, превращаются въ двустѣнные бокалы, а отверстіе бокала представляетъ собой края будущей радужины, окружающей зрачекъ. Если линза пузыревиднаго глаза находилась на наружной стѣнкѣ пузыря, то, при впячиваніи внутрь его нижней стѣнки для образованія бокала, она должна была оказаться на верхнемъ краю отверстія бокала, т. е. на верхнемъ краю радужины. Оказывается, что именно этотъ край и служитъ источникомъ для образованія линзы при регенераціи. Возможно, такимъ образомъ, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ пробужденіемъ весьма отдаленнаго (филогенетически) зачатка первоначальной линзы, имѣвшей то же положеніе, какъ и въ непарныхъ глазахъ, т. е., иначе говоря, съ атавистической регенераціей. Противъ теоріи Э. листовъ приводятъ нѣкоторые аномальные случаи гетеротопіи органовъ. При аномаліяхъ гетеротопія представляетъ нерѣдкое явленіе. Такъ, извѣстны случаи, когда зубы появляются у человѣка на небѣ, на шеѣ, а волосы на нижней поверхности вѣкъ, въ полости рта и т. п., но такъ какъ зубы представляютъ собой видоизмѣненіе зачатковъ плакоидныхъ чешуй селахій, то это явленіе вполнѣ понятно. Другіе случаи не такъ просты. Россикову удавалось неоднократно находить одну интересную аномалію у кавказскаго дикаго козла-тура Aegoceros pallasii: часть брюшиннаго покрова сердца, т. е. перикардія была покрыта волосами. Въ Ліонскомъ музеѣ имѣется челюсть теленка, которой кость и будто бы даже и зубы покрыты волосами. Въ гаверсовыхъ каналахъ этой кости сидятъ многочисленные волосы, имѣющіе типичное для обыкновеннаго волоса строеніе и представляющіе тѣ же самыя реакціи, какъ и нормальные волосы. Но изслѣдованіе разрѣзами этой лежащей, можетъ быть, въ теченіе нѣсколькихъ десятковъ лѣтъ въ сухомъ видѣ кости показало, что волосы не являются продолженіемъ костнаго вещества, а его производнымъ. Между костнымъ веществомъ и волосомъ была какая-то исчезнувшая отъ времени прослойка (Шимкевичъ, 1900). Потомъ наблюдались случаи

волосатости костей и у человѣка, и самое явленіе получило названіе остеотрихоза (Шимкевичъ, 1902). Однако, можно думать, что во всѣхъ этихъ случаяхъ накожные покровы внѣдрялись въ гаверсовы каналы и что волосы являются здѣсь, какъ и въ нормальныхъ случаяхъ, производными эктодермы. Въ случаѣ, открытомъ Россиковымъ, волосы являются производными целотелія, происходящаго на счетъ средняго пласта, но случай этотъ, не смотря на богатый матеріалъ, остался мало изученнымъ и съ анатомической, а главное съ эмбріологической стороны. Поэтому, если остеотрихозъ представляетъ собой явленіе, сходное съ образованіемъ дермальныхъ кистъ, то случай волосатаго перикардія совсѣмъ не поддается объясненію съ точки зрѣнія теоріи Э. пластовъ, если только не допустить аномальнаго внѣдренія эктодермы въ перикардіальную полость во время эмбріональнаго развитія. Укажемъ также, что покровъ языка теперь считаютъ энтодермическимъ, а между тѣмъ также извѣстны случаи нахожденія на немъ волосъ. Этотъ вопросъ стоитъ въ тѣсной связи съ другимъ вопросомъ изъ области нормальной эмбріологіи: какимъ образомъ на языкѣ и вообще въ энтодермической части кишечника возникаютъ органы чувствъ, являющіеся обыкновенно производными эктодермы? Точно также, какимъ образомъ зачатки зубовъ у рыбъ могутъ сидѣть въ жаберной области, выстланной энтодермой, когда зубы мы считаемъ эктодермическими производными какъ съ филогенетической, такъ и съ онтогенетической точки зрѣнія? Не имѣемъ ли мы здѣсь случая миграціи зачатковъ изъ эктодермической части ротовой полости въ энтодермическую. Всѣ означенные примѣры приводятъ къ заключенію, что теорія Э. пластовъ встрѣчаетъ немалыя затрудненія, но все же еще далеко до ея окончательнаго упраздненія.

Литература. Кромѣ учебниковъ эмбріологіи (см. Эмбріологія): Braem, «Was ist ein Keimblatt» («Biol. Centr.», т. 15, 1895); Heider, «Ist die Keimblätterlehre erschüttert?» («Zool. Centr.», т. 4, 1897); F. E. Schultze, въ «Jena. Zeit.» (1899). Литературу по регенераціи линзы и другимъ соприкасающимся вопросамъ см. Шимкевичъ, «Біологическія основы зоологіи» (СПб., 1901). *В. Шимкевичъ.*

Эмбріональный метаморфозъ — превращенія, т. е. болѣе или менѣе рѣзкія измѣненія, проходимыя зародышемъ въ яйцевыхъ оболочкахъ или внутри тѣла матери. Ему противопоставляется метаморфозъ зародыша послѣ вылупленія или рожденія, назыв. постэмбріональнымъ. *В. М. Ш.*

Эмбріональныя клѣтки—общее названіе клѣтокъ зародыша, покуда онѣ являются индифферентными. Таковыми онѣ являются во время дробленія и назыв. бластомерами или сегментаціонными шарами (см.), а равно въ періодъ закладки Э. пластовъ (см.). У зародышей двусимметричныхъ животныхъ въ задней части тѣла наблюдается скопленіе Э. клѣтокъ, на счетъ котораго продолжается нѣкоторое время наростаніе Э. листовъ. Въ болѣе широкомъ смыслѣ Э. клѣтками можно назвать вообще всѣ клѣтки, входящія въ составъ зародыша. *В. М. Ш.*

Эмбріонъ или *зародышъ*—наименованіе, примѣняемое къ яйцу послѣ того, какъ оно пройдетъ сегментацію, хотя строгой опредѣленности въ примѣненіи этого термина не установлено. Иногда его примѣняютъ и къ болѣе раннимъ стадіямъ. По вылупленіи изъ яйцевыхъ оболочекъ или послѣ рожденія Э., если онъ не похожъ на взрослое животное, (imago), получаетъ названіе личинки. *В. М. Ш.*

Эмбріопластъ—яйцеклѣтка (см.).

Эмбріотомія (*эмбріулькція*) — есть акушерская операція раздробленія плода, предпринимаемая съ цѣлью сдѣлать роды возможными. Она можетъ считаться самой древней инструментальной акушерской операціей. Благодаря громадному авторитету Гиппократа, въ древней медицинѣ вкоренилось надолго его ошибочное ученіе о томъ, что плодъ можетъ рождаться исключительно головкой впередъ, а при всякомъ другомъ положеніи долженъ быть извлеченъ по частямъ инструментами. Это заблужденіе стоило жизни многимъ младенцамъ, пока оно не было опровергнуто Корнеліемъ Цельзомъ, жившимъ въ I вѣкѣ по Р. Хр. Онъ училъ повороту на ножки и тому, что роды возможны также въ ножномъ положеніи. Скоро, однако, поворотъ былъ забытъ, и въ средніе вѣка въ акушерствѣ снова воцарилось господство плодораздробляющихъ операцій. Такъ продолжалось до возстановленія поворота въ эпоху возрожденія Амбруазомъ Паре (XVI в.). Э. сохранилась до сихъ поръ, хотя и въ ограниченномъ примѣненіи. Недостаточная подготовка повивальныхъ бабокъ во многихъ случаяхъ, отдаленность, а то и полная недоступность врачебной помощи, позднее обращеніе роженицы къ врачу ведутъ къ тому, что надлежащій моментъ для поворота бываетъ упущенъ, и единственной спасительной для матери операціей является Э. Идеаломъ акушерства, однако, должно быть полное исчезновеніе Э. изъ его арсенала. Главнымъ показаніемъ къ производству этой операціи служитъ запущенное поперечное положеніе; далѣе изрѣдка можетъ она понадобиться при патологическомъ увеличеніи туловища плода и при сросшихся двойняхъ. По истеченіи водъ при поперечномъ положеніи, если долго не возстановляется продольное положеніе, предлежащее плечико вколачивается въ тазъ, ручка обыкновенно выпадаетъ, тѣло матки оттягивается вверхъ, нижній маточный отрѣзокъ сильно растягивается и истончается, а потому попытка повернуть плодъ при этомъ состояніи грозитъ разрывомъ матки. Самопроизвольные роды въ этомъ положеніи возможны только при недоношенномъ или гниломъ (мацерированномъ) плодѣ и энергичной родовой дѣятельности; плодъ рождается тогда со сложеннымъ вдвое туловищемъ или посредствомъ такъ назыв. самоизворота, при которомъ мимо вколоченнаго плечика прорѣзывается грудная клѣтка, затѣмъ животъ, ягодицы, ножки и подъ конецъ головка. При доношенномъ же плодѣ и запущенномъ (вколоченномъ) поперечномъ положеніи мать уми-

раетъ, не разрѣшившись отъ скоротечнаго гнилостнаго зараженія, либо отъ разрыва матки, если не подоспѣетъ во-время Э. Къ моменту операціи плодъ обыкновенно уже мертвъ. Раздробленіе плода предпринимается въ той области, которая наиболѣе доступна рукѣ оператора. Если доступнѣе шея, то производится *обезглавленіе* (декапитація), если грудная или брюшная стѣнка, то *экзентерація* (или эвисцерація). Первое состоитъ въ отдѣленіи шейки отъ туловища посредствомъ особаго декапитаціоннаго крючка Брауна; послѣ него отдѣльно извлекается туловище за выпавшую ручку и отдѣльно головка, помощью пальца, крючка, щипцовъ. При экзентераціи прорѣзываютъ ножницами окошечко въ грудной или брюшной стѣнкѣ, вытягиваютъ пальцами грудныя и брюшныя внутренности и извлекаютъ плодъ, потягивая за ручку или зацѣпивъ туловище крючкомъ; иногда приходится еще переломить или перерѣзать позвоночникъ (спондилотомія). Число инструментовъ, предложенныхъ для Э., весьма велико. Приводимая Шаутой статистика смертности послѣ Э., а именно на 99 случаевъ 19 смертей (19,2%), должна быть относима не на счетъ операціи, а на счетъ запущенныхъ родовъ и другихъ осложненій (сепсисъ); самая Э. не должна наносить никакого ущерба матери.

В. М. О—ій.

Эмгалонъ (Phacochoerus)—см. Бородавочникъ (IV, 437).

Эмденъ (Emden) — городъ въ прусской провинціи Ганноверъ, въ восточной Фрисландіи, въ 3 км. отъ р. Эмсъ, которая нѣкогда протекала у самыхъ стѣнъ города, а нынѣ соединена съ Э. каналомъ глубиною въ 5,3 м., доступнымъ для довольно крупныхъ морскихъ судовъ. Э., на подобіе голландскихъ городовъ, весь изрѣзанъ каналами, чрезъ которые переброшено 30 мостовъ. Каналы эти соединены съ изрѣзывающими восточную Фрисландію внутренними водами. Въ Э. двойная гавань (Ратсдельфтъ и Фальдерндельфтъ), могущая вмѣстить нѣсколько сотъ судовъ. Гавани, а также протоки, соединяющіе Э. съ р. Эмсъ, снабжены шлюзомъ съ двойнымъ проходомъ, защищающимъ городъ отъ наводненія, но не даютъ тяжело - нагруженнымъ крупнымъ морскимъ судамъ возможности причаливать къ городскимъ пристанямъ; эти суда принуждены разгружаться и нагружаться на рейдѣ, въ 7 км. разстоянія отъ Э., куда могутъ приставать и крупнѣйшія военныя суда. Въ послѣднее время городъ озабоченъ углубленіемъ своей гавани и прорытіемъ глубокихъ каналовъ Эмсъ—Ядэ и Дортмундъ—Эмсъ. Работы эти частью уже выполнены. Двойная гавань Э. снабжена просторнымъ докомъ и обширными товарными складами и соединена съ желѣзной дорогой. Отъ старыхъ временъ сохранились еще въ Э. укрѣпленія, частью обращенныя теперь въ мѣста для прогулокъ. Рядомъ съ домами новаго типа въ Э. встрѣчаются постройки старо-голландскія; городъ вообще во многомъ сохранилъ старо-голландскій характеръ и обычаи. Готическій соборъ (1455 г.), вмѣщающій до 4000 чел., со статуей графа восточн. Фрисландіи Энно II († 1540). Старинная ратуша по образцу антверпенской. Общественное зданіе «Kunst» (искусство), съ картинной галлереей, музеемъ древностей, коллекціей монетъ и библіотекой. Жителей 16453 (1900). Промышленность довольно значительная: двѣ верфи, фабрики табачныя, сигарныя, канатныя, проволочныя, картонныя, цементныя, кожевенныя, шерстяныя, рафинадный заводъ; развитый морской рыбный промыселъ. Торговля очень значительная. преимущественно морская. Торговая камера, засѣдающая попеременно въ Э. и въ Леерѣ; отдѣленіе государственнаго банка и много частныхъ кредитныхъ учрежденій. Въ 1900 г. вошло 1521 морское судно вмѣстимостью 177 тыс. рег. тоннъ, и 5995 рѣчн., вмѣст. 210 тыс. рег. тоннъ; ушло 1399 морскихъ судовъ, вмѣст. 162 тыс. рег. тоннъ и 5938 рѣчныхъ судовъ, вмѣст. 216 тыс. рег. тоннъ. Правильное пароходное сообщеніе съ островами Боркумъ и Нордерпей. Новыя обширныя портовыя сооруженія открыты въ 1901 г. Телефонная сѣть. Училища мореплаванія, коммерческое, ремесленное, глухо-нѣмыхъ. Общество спасанія на водахъ, съ многочисленными станціями; общ. естествоиспытателей съ богатыми коллекціями. Таможня. Э. (Emuden, Emetha) уже въ XIV столѣтіи былъ извѣстенъ какъ городъ. Здѣсь сбывали «Виталійскіе братья» (см.) свое награбленное на морѣ добро. Чтобы положить предѣлъ морскимъ грабежамъ, Гамбургъ въ теченіе всего XV-го столѣтія принималъ участіе въ управленіи Эмденомъ. Мореходное и торговое значеніе Эмдена возрасло со времени Нидерландской революціи, когда въ Эмденъ стало прибывать много переселенцевъ изъ Нидерландовъ; введено было реформатское вѣроисповѣданіе, сломлена власть феодальныхъ графовъ Эмденскихъ. Въ 1553 г. была учреждена первая компанія селедочнаго промысла. Съ 1595 г. по 1774 г. Эмденъ находился подъ защитой Голландіи, которая содержала здѣсь постоянный гарнизонъ. Въ 1774 г. Э. перешелъ къ Пруссіи. Фридрихъ Великій, стремясь повысить его торговое значеніе, сдѣлалъ его porto-franco. Наибольшаго процвѣтанія Э. достигъ во время войнъ англо-американской и революціонныхъ. Тѣмъ глубже было паденіе Э., начавшееся съ 1806 г. Во время разрыва между Англіей и Пруссіей Э. потерялъ товаровъ на сумму свыше 3 милліоновъ гульденовъ и почти всѣ свои крупнѣйшія морскія суда. Съ 1810 г. Э. находился подъ властью французовъ; въ 1814—перешелъ къ Пруссіи, въ 1815—къ Ганноверу, въ 1866 г. — съ нимъ вмѣстѣ къ Пруссіи. Торговый упадокъ Э. обусловливался ростомъ другихъ германскихъ гаваней на Нѣмецкомъ морѣ, выгоднѣе его расположенныхъ, но съ развитіемъ желѣзнодорожной сѣти и особенно съ проведеніемъ новыхъ каналовъ торговля Э. снова оживляется.

Эмеза (Emesa)—древній городъ въ Келесиріи, на р. Оронтѣ (нынѣ Nahr el-Asy), въ 150 км. къ С отъ Дамаска, при караванномъ пути на Гамагъ и Алеппо. Во времена Помпея это былъ главный городъ небольшого арабскаго царства. Въ 72 г. по Р. Хр. Э.

была римлянами поставлена въ непосредственную связь съ Сирійской провинціей. Городъ этотъ былъ родиной семейства императрицы Юліи Домны, сынъ которой, императоръ Каракалла, вывелъ сюда римскую колонію. Въ древности Э. была, между прочимъ, знаменита своимъ храмомъ въ честь Солнца (по-сирійски Элагабала), при которомъ римскій императоръ Геліогабалъ (или Элагабалъ), бывшій родомъ тоже изъ этихъ мѣстъ, еще мальчикомъ занималъ мѣсто верховнаго жреца бога Солнца. Императоръ Авреліанъ въ 273 г. побѣдилъ здѣсь пальмирскую царицу Зиновію, ко владѣніямъ которой принадлежала Э. Послѣ паденія римскаго и византійскаго владычества Э. послѣдовательно попадала въ руки арабовъ, сельджуковъ, крестоносцевъ и, наконецъ, турокъ, во власти которыхъ находится и въ настоящее время. Арабы овладѣли городомъ въ 636 г., и съ этого времени начинается паденіе его благосостоянія; теперь въ немъ не уцѣлѣло ни одного памятника древности, который бы сохранилъ слѣды былого великолѣпія или хотя бы благополучія. Въ іюлѣ 1832 г. Ибрагимъ-паша одержалъ при Э. побѣду надъ алеппскимъ пашею. Въ настоящее время Э. называется Гомсъ, Гемсъ или Гумсъ (Homs, Hems, Hums) и по восточнымъ понятіямъ можетъ считаться цвѣтущимъ городомъ, по крайней мѣрѣ въ отношеніи развитія земледѣлія и ремеслъ. Жителей въ немъ около 23—25000, въ числѣ которыхъ около 6500—7000 христіанъ, преимущественно греческаго (православнаго) исповѣданія. Городъ причисляется къ Сирійскому вилайету и къ санджаку Гамагъ (Hamah). Жители его на всемъ Востокѣ считаются простаками.

Эмери (аббатъ Жакъ-Андре Emery) — французскій писатель (1732—1811). Его труды: «Esprit de Leibnitz, ou Recueil de pensées choisies sur la religion, la morale, l'histoire et la philosophie» (1772; новое изд., 1804); «Esprit de sainte Thérèse» (1775); «Principes de Bossuet et de Fénelon sur la souveraineté» (1791); «Politique du bon vieux temps» (1797); «Le Christianisme de François Bacon» (1799); «Moyens de ramener l'unité catholique dans l'Eglise» (1802); «Pensées de Descartes» (1811); «Nouveaux opuscules» (1807).

Эмерикъ (Aimerik) — имя нѣсколькихъ трубадуровъ XII и XIII столѣтій. Сохранились произведенія Э. де-Пегилэнъ и Э. де-Сарла.

Эмерикъ (отецъ Матвѣй Aimerich) — испанскій іезуитъ (1715—1799), авторъ «Specimen veteris romanae literaturæ diperditæ» (1784), «Novum lexicon historicum et criticum litteraturae diperditæ» (1787) и мн. другихъ, большею частью богословскихъ и филологическихъ сочиненій.

Эмерикъ-Давидъ (Туссенъ-Бернаръ Emeric-David)—французскій писатель (1755—1839). Кромѣ многочисленныхъ журнальныхъ статей по исторіи искусства, отчасти собранныхъ П. Лакруа (1842—1853, съ біографич. замѣткой), написалъ: «Le Musée olympique de l'école vivante des beaux-arts» (1796); «Recherches sur l'art statuaire chez les anciens et les modernes» (1805); «Jupiter: recherches sur ce dieu, son culte et les monuments qui le représentent» (1833); «Vulcain: recherches sur ce dieu, sur son culte» (1838); «Neptune: recherches sur ce dieu» (1839) и друг.

Эмеритальныя кассы *гражданскаго вѣдомства*. — Такихъ кассъ шесть, въ вѣдомствѣ: a) м-ва юстиціи, b) горныхъ инженеровъ, c) инженеровъ путей сообщенія, d) дѣтскихъ пріютовъ вѣдомства учрежденій Императрицы Маріи, e) с.-петербургской Николаевской дѣтской больницы и f) с.-петербургской пожарной команды. Кассы эти имѣютъ цѣлью обезпечить участниковъ особыми пенсіями и пособіями (эмеритурой), независимо отъ тѣхъ, какія имъ будутъ слѣдовать на основаніи общихъ законовъ, особыхъ постановленій и Высочайшихъ повелѣній. Денежныя средства Э. кассы составляютъ неприкосновенную ея собственность, въ лицѣ всѣхъ ея участниковъ, и ни въ какомъ случаѣ не могутъ быть употребляемы иначе, какъ только на пенсіи и пособія этимъ лицамъ и ихъ семействамъ, а также на расходы по завѣдыванію кассой. Къ доходамъ кассы принадлежатъ: 1) проценты съ неприкосновенныхъ капиталовъ; 2) вычеты, производимые изъ жалованья участниковъ, и 3) случайныя поступленія въ пользу кассы (отказы по завѣщаніямъ, штрафы и т. п.). Право на пенсію опредѣляется продолжительностью выслуги, при непремѣнномъ условіи участія въ кассѣ не менѣе извѣстнаго (въ уставахъ опредѣляемаго) числа лѣтъ. Пріобрѣвшій право на пенсію можетъ пользоваться ею: 1) во время нахожденія въ отставкѣ и 2) во время состоянія на службѣ безъ содержанія. Права вдовы и дѣтей на эмеритальныя пенсіи открываются: 1) смертью участника; 2) лишеніемъ его всѣхъ правъ состоянія; 3) нахожденіемъ его въ безвѣстномъ отсутствіи, и 4) постриженіемъ его въ монашество. Размѣръ эмеритальныхъ пенсій и пособій исчисляется сообразно продолжительности службы участника и числу лѣтъ участія его въ кассѣ. Измѣненія въ уставахъ кассъ могутъ послѣдовать только въ законодательномъ порядкѣ.

Наилучше поставлена касса министерства юстиціи. Вопросъ объ учрежденіи эмеритуры для судебныхъ дѣятелей возбужденъ былъ еще въ 1862 г., при начертаніи основныхъ положеній судебной реформы. Въ 1866 г. состоялось Высочайшее повелѣніе о производствѣ вычетовъ изъ жалованья судебныхъ чиновъ для образованія эмеритальной кассы, но открытіе кассы послѣдовало лишь въ 1885 г. Операціи кассы развивались съ крайней осторожностью, опираясь на точныя математическія исчисленія академика Маркова, подъ постояннымъ наблюденіемъ особаго совѣта, въ составъ котораго входятъ высшіе чины судебнаго вѣдомства. Чрезъ каждыя пять лѣтъ, начиная съ 1885 г., совѣтъ эмеритальной кассы назначаетъ особую коммиссію изъ участниковъ кассы для обозрѣнія всѣхъ ея дѣйствій, для повѣрки, по указаніямъ опыта, принятыхъ въ основаніе кассы данныхъ и для сличенія ихъ съ дѣйствительными оборотами

кассы. Предположенія коммиссіи, касающіяся измѣненій устава, по одобреніи ихъ совѣтомъ кассы, вносятся послѣднимъ въ государственный совѣтъ. Осторожное веденіе дѣлъ кассы не только создало полную ея устойчивость, но сдѣлало возможнымъ постепенное расширеніе льготъ участниковъ (назначеніе пенсій и пособій семействамъ участниковъ, умершихъ ранѣе выслуги 25 лѣтъ, увеличеніе пенсіи судебнымъ приставамъ, предоставленіе въ извѣстныхъ случаяхъ права на единовременное пособіе родителямъ участниковъ кассы). Согласно балансу кассы на 1 января 1901 г. основной капиталъ ея достигъ 23681679 руб.; ежегодный доходъ отъ взносовъ участниковъ 780000 р., что соотвѣтствуетъ капиталу въ 20280000 руб.; пособіе изъ государственнаго казначейства — 40000 р. въ годъ (временно). Обязательства (капитализированныя) кассы составляютъ: пенсіи наличныя — 5654000 р.; пенсіи будущія — 35107000 р.; пособія — 416000 р. По этому разсчету въ распоряженіи Э. кассы минист. юстиціи находится въ настоящее время совершенно свободныхъ средствъ 2863000 р.

Эмеритальныя кассы *военно-сухопутнаго и морского вѣдомства.*—Э. касса воен.-сухопут. вѣдомства учреждена въ 1859 г. для обезпеченія оставившихъ службу чиновъ воен. вѣдомства, а также ихъ вдовъ и сиротъ; съ этою цѣлью Э. касса выдаетъ вышедшимъ въ отставку участникамъ ея пожизненныя пенсіи, а семействамъ ихъ—пенсіи или единовременныя пособія. Средства Э. кассы были образованы по Положенію 25 іюня 1859 г. изъ единовременнаго пособія въ $7^1/_2$ милл. рублей, въ видѣ $4^0/_0$ безсрочнаго долга государственнаго казначейства, по которому касса получаетъ ежегодно 300 тыс. руб. процентовъ, и изъ $6^0/_0$ вычетовъ, производимыхъ изъ содержанія участниковъ кассы; эти вычеты начались съ 1-го мая 1859 г. и вносятся казною, причемъ размѣръ содержанія обязательныхъ участниковъ Э. кассы не уменьшился, такъ какъ тогда же были сдѣланы соотвѣтствующія добавки къ прежнимъ окладамъ содержанія. Кромѣ того къ средствамъ Э. кассы были присоединены вспомогательные офицерскіе капиталы бывшихъ военныхъ поселеній (825 тыс. рубл.), съ тѣмъ, чтобы изъ процентовъ на эти капиталы покрывались расходы по выдачѣ пособій на воспитаніе дѣтей офицеровъ, служившихъ въ бывшихъ военныхъ поселеніяхъ кавалеріи. Для разсмотрѣнія дѣйствій Э. кассы и составленія предположеній о дальнѣйшихъ денежныхъ ея оборотахъ по истеченіи каждыхъ 10 лѣтъ созывается особая коммиссія. По Положенію 1859 г. пенсіи изъ Э. кассы выдавались прослужившимъ не менѣе 25 лѣтъ, при условіи участія въ кассѣ не менѣе 5 лѣтъ; размѣръ пенсіи за полныя 35 лѣтъ службы и участія въ кассѣ былъ равенъ полному окладу пенсіи изъ государственнаго казначейства, назначаемой въ зависимости отъ чина; наименьшій размѣръ пенсіи (за 5 платныхъ лѣтъ при 25 лѣтней службѣ) составлялъ $^3/_{12}$ полнаго оклада пенсіи изъ государственнаго казначейства. Такъ какъ выдача Э. пенсій началась лишь съ 1 янв. 1865 г. и въ первые годы выдавались пенсіи минимальныхъ окладовъ (за 5—12 лѣтъ платныхъ при 25 или 35 лѣтней службѣ выдавалось $^3/_{12}$ или $^3/_8$ полнаго оклада), то капиталы Э. кассы въ первые годы ея существованія быстро увеличивались, чему въ особенности способствовалъ высокій процентъ ($6^0/_0$), приносимый кредитными бумагами, въ которыхъ были помѣщены капиталы кассы. Первыя 20 лѣтъ дѣла эмеритальной кассы были въ блестящемъ состояніи: очередныя повѣрочныя коммиссіи нашли возможнымъ увеличить размѣръ Э. пенсій въ 1871 г. на $33^0/_0$ и въ 1880 г. еще на $17^0/_0$, такъ что нынѣ полный окладъ Э. пенсіи въ $1^1/_2$ раза болѣе полнаго оклада пенсіи изъ государственнаго казначейства; кромѣ того, были увеличены доли Э. пенсій, выдаваемыхъ семействамъ, а незамужнимъ дочерямъ пенсіи были сохранены пожизненно. Къ началу 90-хъ годовъ финансовое положеніе Э. кассы стало замѣтно ухудшаться; причинами медленнаго приращенія капиталовъ кассы и увеличенія ея расходовъ были увеличеніе числа участниковъ Э. кассы, вслѣдствіе постепеннаго увеличенія состава арміи и допущенія участія въ кассѣ различныхъ категорій офицеровъ (казачьихъ войскъ, пограничной стражи и т. д.), льготы, предоставленныя въ 1880 г. семействамъ офицеровъ, пониженіе процента, приносимаго капиталами кассы (съ 6 на $4^0/_0$), наконецъ, введеніе $5^0/_0$ налога съ доходовъ на капиталы. Вслѣдствіе этого 3-я повѣрочная коммиссія признала необходимымъ потребовать отъ участниковъ кассы дополнительный $8^0/_0$ вычетъ съ ихъ содержанія (сверхъ прежнихъ $6^0/_0$) или же ограничиться требованіемъ $3^0/_0$ дополнительнаго вычета при условіи отмѣны пенсій лицамъ, участвовавшимъ въ Э. кассѣ менѣе 20 лѣтъ, и уменьшенія пенсій семействамъ. Въ 1892 г. участникамъ кассы предложено было высказаться по вопросу о желательности установленія $8^0/_0$ вычета или ограниченія правъ на пенсію семействъ; изъ 22 тыс. участниковъ Э. кассы 14782 высказались за сохраненіе семействамъ прежнихъ правъ и установленіе дополнительнаго $8^0/_0$ вычета, но императоръ Александръ III призналъ установленіе какихъ бы то ни было дополнительныхъ вычетовъ въ Э. кассу обременительнымъ для офицеровъ, а потому были лишь отмѣнены пенсіи лицамъ, участвовавшимъ въ Э. кассѣ менѣе 20 лѣтъ, но правила о пенсіяхъ семействъ были оставлены безъ измѣненій (приказъ по военому вѣд. 1893, № 189). Въ возмѣщеніе убытковъ, причиненныхъ Э. кассѣ конверсіей государственныхъ процентныхъ бумагъ и налогомъ на доходы съ капиталовъ, съ 1897 г. Э. кассѣ ежегодно отпускается изъ государственнаго казначейства пособіе въ 1200 тыс. руб. Обязательными участниками Э. кассы признаются всѣ офицеры и чиновники регулярныхъ и казачьихъ войскъ, управленій, заведеній и учрежденій военно-сухопутнаго вѣдомства, пограничной стражи, корпуса жандармовъ, конвойныхъ командъ и милицій, а также военное духовенство всѣхъ христіанскихъ исповѣданій. Право на добровольное участіе въ Э. кассѣ предоставлено

офицерамъ и чиновникамъ административно-полицейскаго управленія Туркестанскаго края, штатнымъ преподавателямъ военно-учебныхъ заведеній, офицерамъ и чиновникамъ казачьихъ войскъ, занимающимъ должности по гражданскому управленію и т. д. Въ законѣ точно указаны тѣ виды денежнаго довольствія (жалованье, столовыя, вознагражденіе за преподаваніе и проч.), съ коихъ производится 6% вычетъ въ пользу Э. кассы. Пенсіи изъ Э. кассы назначаются самимъ участникамъ только при выходѣ въ отставку, семействамъ ихъ—въ случаѣ смерти, поступленія въ монашество, безвѣстнаго отсутствія или лишенія всѣхъ правъ состоянія участника Э. кассы: въ случаѣ поступленія пенсіонера Э. кассы на государственную службу пенсія прекращается и можетъ быть сохранена только въ особо указанныхъ закономъ случаяхъ. Право на Э. пенсію пріобрѣтается: 1) прослуженіемъ на государственной службѣ не менѣе 25 лѣтъ и 2) участіемъ въ Э. кассѣ не менѣе 20 лѣтъ. Служба въ не-военныхъ вѣдомствахъ принимается въ общій счетъ лѣтъ службы (но не участія въ Э. кассѣ) лишь въ томъ случаѣ, если за нее были сдѣланы въ Э. кассу 5% взносы (до 1 января 1895 г. требовались лишь 3% взносы). Бытность въ походахъ и кампаніяхъ и служба въ мѣстахъ, дающихъ право на сокращеніе срока для полученія пенсій изъ государственнаго казначейства, никакихъ преимуществъ на выслугу Э. пенсіи не даютъ; съ другой стороны, препятствіемъ къ назначенію Э. пенсій не служатъ бытность подъ слѣдствіемъ и судомъ, а также понесенныя по суду взысканія и штрафы, лишающіе права на полученіе пенсіи изъ государственнаго казначейства. Э. пенсіи по числу лѣтъ государственной службы дѣлятся на 2 класса: I-й—за 35 и болѣе лѣтъ службы и II-й—за службу отъ 25 до 35 лѣтъ; недослужившимъ 6 мѣсяцевъ до этихъ сроковъ служба считается за полныя 25 или 35 лѣтъ. По числу лѣтъ участія въ Э. кассѣ пенсіи дѣлятся на 4 разряда: I-й—отъ 20 до 25 платныхъ лѣтъ, II-й—отъ 25 до 30 лѣтъ, III-й—отъ 30 до 35 лѣтъ и IV-й—за 35 и болѣе платныхъ лѣтъ. При исчисленіи числа платныхъ лѣтъ принимается только время, вполнѣ оплаченное 6% вычетами, при чемъ никакихъ сокращеній не допускается. Эмеритальныя пенсіи назначаются по чинамъ (духовенству — по званію) изъ слѣдующихъ окладовъ.

	Полные оклады пенсій: Изъ государствен. казнач.	Изъ Э. кассы.
Полный генералъ и дѣйствительный тайный совѣтникъ . . .	1430 р.	2145 р.
Генералъ-лейтенантъ, тайный совѣтникъ и протопресвитеръ . .	1145 »	1718 »
Генералъ-маіоръ и дѣйствительный статскій совѣтникъ . .	860 »	1290 »
Полковникъ, статскій совѣтникъ и протоіерей-благочинный . .	575 »	863 »
Коллежскій совѣтникъ, нештатный протоіерей и священникъ-благочинный	531 »	773 »
Подполковникъ, войсковой старшина, капитанъ гвардіи и надворный совѣтникъ	430 »	645 »
Капитанъ спеціальныхъ войскъ, штабсъ-капитанъ гвардіи, коллежскій ассессоръ и священникъ	366 »	518 »
Капитанъ, ротмистръ, есаулъ и титулярный совѣтникъ	345 »	473 »
Штабсъ-капитанъ, штабсъ-ротмистръ, подъесаулъ и коллежскій секретарь	315 »	435 »
Поручикъ, сотникъ, губернскій секретарь и діаконъ	290 »	358 »
Подпоручикъ, корнетъ, хорунжій и провинціальный секретарь	245 »	345 »
Прапорщикъ и коллежскій регистраторъ	230 »	323 »

Размѣръ Э. пенсій слѣдующій:

	II класса: (отъ 25 до 35 л. службы).	I класса: (за 35 и болѣе лѣтъ службы).
I разряда (отъ 20 до 25 платныхъ лѣтъ)	$^5/_{12}$ полнаго оклада	$^5/_8$ полнаго оклада
II » » 25 » 30 »	$^6/_{12}$ » »	$^6/_8$ » »
III » » 30 » 35 »	$^7/_{12}$ » »	$^7/_8$ » »
IV » за 35 и болѣе		полный окладъ

Раненымъ I и II класса и тяжко больнымъ (параличъ, лишеніе разсудка, потеря зрѣнія) Э. пенсіи назначаются по сокращеннымъ срокамъ, причемъ не требуется ни выслуги 25 лѣтъ, ни участія въ Э. кассѣ не менѣе 20 лѣтъ.

Размѣры этихъ пенсій по сокращеннымъ срока такіе:

	для раненыхъ I класса и тяжко больныхъ.	для раненыхъ II класса.
I разрядъ (менѣе 20 платныхъ лѣтъ).	$^5/_{12}$ полнаго оклада	$^5/_{18}$ полнаго оклада
II » отъ 20 до 25 » »	$^5/_8$ » »	$^5/_{12}$ » »
III » » 25 — 30 » »	$^6/_8$ » »	
IV » » 30 — 35 » »	$^7/_8$ » »	

Пенсіи по сокращеннымъ срокамъ составляютъ личную принадлежность самихъ пенсіонеровъ и не переходятъ къ ихъ семействамъ; тяжко больнымъ и раненымъ 2 класса пенсіи по сокращенному сроку назначаются первоначально на 2 года, затѣмъ, если въ состояніи здоровья не послѣдуетъ улучшенія, продолжаются еще на 2 года и могутъ быть назначены пожизненно только въ случаѣ совершенной неизлѣчимости болѣзни или раны. Изъ родственниковъ участниковъ Э. кассы право на пенсіи предоставлено только вдовамъ и дочерямъ — до выхода ихъ въ замужество или пожизненно, сыновьямъ — до полученія перваго офицерскаго (класснаго) чина или достиженія 21 года; тяжко больнымъ сыновьямъ Э. пенсія можетъ быть назначена пожизненно. Изъ остальныхъ родственниковъ участниковъ Э. кассы право на пенсію предоставлено только вдовымъ матерямъ, получающимъ менѣе 300 руб. пенсіи, если послѣ смерти участника Э. кассы не осталось ни жены, ни дѣтей. Вдовѣ безъ дѣтей назначается $^2/_3$ пенсіи мужа; вдовѣ съ дѣтьми, имѣющими право на пенсію — полная пенсія; единственному сыну (или дочери) участника Э. кассы, оставшемуся безъ матери или мачихи, назначается $^1/_2$ пенсіи, а если дѣтей осталось нѣсколько, то имъ назначается полная пенсія; вдовой матери въ указанныхъ выше случаяхъ назначается $^1/_2$ пенсіи сына. Изъ назначенной семейству Э. пенсіи $^1/_2$ полагается вдовѣ, а другая $^1/_2$ дѣлится поровну между дѣтьми; часть пенсіи, причитающаяся дѣтямъ, воспитывающимся на казенный счетъ въ учебныхъ заведеніяхъ, вносится въ государственный банкъ и выдается съ процентами при окончаніи курса. Семействамъ лицъ, участвовавшихъ въ Э. кассѣ менѣе 20 лѣтъ, выдаются единовременныя пособія: за участіе менѣе 5 лѣтъ $^1/_2$ полнаго оклада, отъ 5 до 10 лѣтъ—полный окладъ, отъ 10 до 15 лѣтъ—полуторный окладъ и отъ 15 до 20 лѣтъ—двойной окладъ.

За 37 лѣтъ (съ 1865 по 1902 гг.) изъ Э. кассы было назначено пенсій:

	Самимъ участникамъ.	Ихъ семействамъ.
За 5 платныхъ лѣтъ	8680	9314
» 12 » » . .	6853	7181
» 19 и 20 » » . .	7562	5426
» 25 » » . .	3913	2642
» 30 » » .	2169	1319
» 35 » » . .	1569	568
	30746	26452
въ томъ числѣ:		
За 35 лѣтъ службы (по I классу)	13336	10461
По сокращеннымъ срокамъ	5034	759
За 25 лѣтъ службы (по II классу)	12376	15232
Въ теченіе 37 л. выбыло изъ числа пенсіонеровъ	20609	7425
Къ 1 янв. 1902 г. оставалось пенсіонеровъ . .	10.137	19.027

Въ капиталахъ Э. кассы къ 1 янв. 1901 г. состояло 116552377 руб. Въ теченіе года поступило 11583051 руб. (въ томъ числѣ % на капиталъ 5193743 руб., 6 и 5% вычетовъ — 5.001.125 руб. и пособія изъ государственныхъ казначействъ 1200000 руб.), израсходовано 10474933 руб. (въ томъ числѣ на пенсіи 9808053 руб. и на единовременныя пособія 130260 руб.). Къ 1 янв. 1902 г. капиталы Э. кассы, считая прибыль отъ покупки и обмѣна процентныхъ бумагъ) увеличились на 1567590 руб. Для завѣдыванія Э. кассою назначается по Высочайшему усмотрѣнію одинъ изъ членовъ военнаго совѣта; счетоводство и отчетность по Э. кассѣ ведется въ Э. отдѣлѣ канцеляріи военнаго министерства, а годовой отчетъ кассы разсматривается военнымъ совѣтомъ. Всякій участникъ Э. кассы имѣетъ право представить свои замѣчанія на отчетъ завѣдывающему Э. кассою. Содержаніе администраціи Э. кассы обходится ежегодно около 87 тыс. руб. См. Сводъ воен. постан. 1869 г., кн. VIII, изд. 2-е, ст. 485—749; Всеподдан. отчетъ воен. министерства за 1901 г.

Въ *морскомъ вѣдомствѣ* Э. касса была учреждена также въ 1859 г., при чемъ на образованіе неприкосновеннаго капитала было отпущено 1400 тыс. руб. Положеніе объ Э. кассѣ морского вѣдомства отличается отъ прежняго (1880 г.) положенія сухопутнаго вѣдомства главнымъ образомъ правилами о назначеніи пенсій. Въ морскомъ вѣдомствѣ Э. пенсіи назначаются лицамъ, прослужившимъ не менѣе 25 лѣтъ, при условіи участія въ Э. кассѣ не менѣе 3 лѣтъ. Оклады пенсій пропорціональны числу платныхъ лѣтъ и высчитаны въ процентахъ полнаго оклада пенсій изъ государственнаго казначейства; высшій размѣръ Э. пенсіи, за 35 лѣтъ службы и 35 лѣтъ платныхъ, составляетъ 154.28%, а низшій размѣръ, за 25 лѣтъ службы и 3 года платныхъ — 29,387% полнаго оклада пенсіи изъ государственнаго казначейства (см. Сводъ морск. постан. кн. IX, приложеніе къ примѣч. 2 къ ст. 74 по продолженію 1895 г.).

Литература. Положенія объ Э. кассѣ см. «Военный Сборникъ», 1864, № 12; 1880, № 3 и 4, и 1894, № 7 и 8; статьи и замѣтки въ «Военномъ Сборникѣ»: М. Цебрикова (1868, № 8), ген. Кренке (1868, № 5), С. Рехневскаго (1869, № 4 и 1870, № 1), А. Караулова (1869, № 10), Пегека (1870, № 1), Н. Соловьева (1898, № 1), П. Аганѣева (1898, № 6). См. также Соловьевъ, «Пенсіи военнымъ офицерскимъ чинамъ и ихъ семействамъ въ Россіи, Германіи, Австріи и Франціи» (СПб., 1893). *А. С. Лыкошинъ.*

Эмеритура — см. Эмеритальныя кассы гражданскаго и военно-сухопутнаго вѣдомства.

Эмерсонъ (Виллььямъ Emerson)—англійскій математикъ (1701—1782). Его труды: «Fluxions» (1749; 3-е изд., 1768); «The Projection of the Sphere» (1749); «Elements of Trigonometry» (1749; 2-ое изд., 1764); «Principles of Mechanicks» (1758; 5-ое изд., 1825); «The Doctrine of Proportion» (1763); «The Method of Increments» (1763); «Cyclomathesis» (1763; 2-ое изд., 1770); «Treatise on Al-

gebra» (1764); «Navigation» (1764); «The Arithmetic of Infinites» (1767); «Elements of Conic Sections» (1767); «Elements of Optics» (1768); «Perspective» (1768); «The Laws of Centripetal and Centrifugal Force» (1769); «The Art of Surveying or Measuring Land» (1770); «Calculation, Libration, and Mensuration» (1770); «The Doctrine of Combinations, Permutations and Compositions of Quantities» (1770); «The Mathematical Principles of Geography» (1770); «A short Comment on Sir J. Newton's Principia» (1770); «A system of Astronomy» (1770); «Miscellanies» (1776).

Эмерсонъ (Ральфъ-Вальдъ Emerson) — извѣстный американскій писатель (1803—1882). Сынъ унитаріанскаго священника, онъ готовился къ профессіи отца, изучалъ теологію въ Гарвардскомъ унив. и былъ проповѣдникомъ общины унитаріанцевъ въ Бостонѣ, но, отказавшись подчинить свою независимую и свободную мысль обязательному толкованію нѣкоторыхъ догматовъ, порвалъ съ церковью и съ тѣхъ поръ занимался чтеніемъ публичныхъ лекцій и литературой, писалъ въ журналахъ и основалъ религіозно-философскій журналъ «The Dial». Первыя произведенія Э. имѣютъ чисто философскій характеръ: «Man thinking» (1837), «Litterary Ethics» (1838), «Nature» (1832, много изд.), «Lectures on the Times», «Method of nature and man the reformer» (1841), «Essays on the nature» (1841—44), «On new England reformers» (1844). Путешествіе въ Англію, познакомившее его непосредственно съ традиціонными культурными формами Стараго Свѣта, раскрыло въ немъ талантъ психолога—и онъ написалъ знаменитую свою книгу: «Essays on Representative Men» (1849). Э.—самый выдающійся представитель американскаго трансцендентальнаго индивидуализма, доводящаго до крайнихъ выводовъ понятіе личной самостоятельности; отъ природы люди равны способностями, каждый нуждается лишь въ условіяхъ свободнаго развитія того зародыша генія, который онъ—герой, поэтъ, мыслитель — носитъ въ себѣ; природа есть инобытіе Божества, Богъ есть мудрость, сила, красота. Э. написалъ еще: «English Traits» (1856), «The Conduct of Life» (1860), рѣчь въ память Линкольна (1865), «Society and Solitude» (1870), «Letters and social Aims» (1875) и «Parnassus. Selected Poems» (1871). Полныя собранія его сочиненій выходили не разъ, послѣднее въ 11 т. (Бостонъ, 1883). Ср. Aex. Ireland, «R. W. Emerson» (1882); Holmes, «R. W. Emerson» (1885); C. W. Cooke, «Emerson» (1882); Conway, «Emerson at home and abroad» (1882); Benson, «Emerson as poet» (1883); E. Emerson, «Emerson in Concord» (1889); «Correspondence of Th. Carlyle and R. Emerson» (1834—1872, доп. 1886 г.).

Эметинъ—алкалоидъ, который является главнымъ дѣйствующимъ началомъ ипекакуаны (см.). Э. представляетъ изъ себя бѣлый порошокъ, обладающій горьковатымъ вкусомъ со слабо щелочной реакціей (на лакмусовую бумагу). Э. хорошо растворимъ въ тепломъ спиртѣ и нерастворимъ въ эѳирѣ и маслахъ. Температура плавленія около 50°. При дѣйствіи азотной кислоты Э. превращается въ желтое смолистое вещество и щавелевую кислоту. Соли Э. не кристалличны. Соли щавелевой и виннокаменной кислотъ легко растворимы въ водѣ. Э получается изъ рвотнаго корня слѣдующимъ образомъ: рвотный корень, растертый въ тонкій порошокъ, обрабатывается эѳиромъ, который извлекаетъ жирныя пахучія вещества, потомъ кипящимъ спиртомъ. Спиртовый растворъ фильтруютъ и, прибавивъ немного воды, удаляютъ спиртъ дистилляціей. Оставшуюся густую массу кипятятъ въ водномъ растворѣ магнезіи. Полученный осадокъ высушиваютъ и изъ него извлекаютъ Э. кипящимъ алкоголемъ. Э., приготовленный такимъ образомъ, очищаютъ, растворяя его въ водѣ, подкисленной винной кислотой, и пропуская растворъ черезъ костяной уголь. Изъ этого раствора Э. осаждаютъ щелочью. Э. обладаетъ сильнымъ дѣйствіемъ на животный организмъ: 0,003 гр. достаточно для того, чтобы вызвать рвоту, а 0,1 гр. можетъ убить собаку. *А. Кремлевъ.* Δ.

Эмзеръ (Hieronymus Emser, 1477—1527)—нѣмецкій богословъ. Въ 1504 г. выступилъ въ Эрфуртѣ въ качествѣ лектора. Лекціи его отличались гуманистическимъ направленіемъ; въ числѣ его слушателей былъ нѣкоторое время и Лютеръ. Вскорѣ Э. переѣхалъ въ Лейпцигъ, гдѣ продолжалъ свою профессорскую дѣятельность. Въ то же время онъ сдѣлался секретаремъ герцога Георга Саксонскаго. Задушевнымъ желаніемъ Георга была канонизація епископа Бенно Мейссенскаго. Чтобы угодить своему государю, Э. написалъ гимнъ въ честь Бенно и составилъ его житіе. Въ 1510 г. онъ ѣздилъ въ Римъ хлопотать о канонизаціи Бенно, но его старанія не увѣнчались успѣхомъ. Съ Лютеромъ Э. сначала былъ въ хорошихъ отношеніяхъ, но послѣ лейпцигскаго диспута вступилъ съ нимъ въ полемику, упрекая его въ единомысліи съ гуситами. Полемика, по обычаямъ того времени, приняла рѣзкій характеръ, причемъ Лютеръ особенно издѣвался надъ составлявшимъ предметъ гордости Э. его фамильнымъ гербомъ—козлиной головой. Съ гуманистами вообще у Э. сохранились, однако, дружескія отношенія. Когда появился лютеровскій переводъ Св. Писанія, Э. подвергъ его суровой критикѣ и нашелъ въ немъ до 1400 ошибокъ. Вскорѣ послѣ этого онъ выпустилъ свой собственный переводъ Новаго Завѣта (1527), который въ сущности являлся плагіатомъ: Э. положилъ въ основу своего труда переводъ Лютера, измѣнивъ его только сообразно съ Вульгатой и церковнымъ преданіемъ. Изъ сочиненій Э. наиболѣе замѣчательна «Vita Bennonis» (Лпц., 1512). См. Waldau, «Nachrichten von Emsers Leben und Schriften» (Ансб., 1783).

Эмигранты временъ французской революціи.—Взятіе Бастиліи 14 іюля 1789 г. послужило сигналомъ къ началу эмиграціи. Близкія ко двору лица, пользовавшіяся всѣми преимуществами стараго порядка, первыя бѣжали изъ Франціи, покинувъ короля на произволъ судьбы. Во главѣ ихъ былъ младшій братъ короля, графъ Артуа, бѣжавшій изъ Франціи 17 іюля 1789 г.; за

нимъ послѣдовали принцы Конде, Конти, Ламбескъ, Полиньякъ и многіе другіе. Трусливо убѣжавъ за границу, Э. стали натравливать Европу на Францію, указывая, что совершающійся въ ней переворотъ грозитъ всей Европѣ всевозможными опасностями. Они вымаливали у рейнскихъ курфюрстовъ и другихъ нѣмецкихъ государей вооруженную помощь противъ своего отечества, становясь такимъ образомъ измѣнниками по отношенію къ нему и къ королю и страшно раздражая противъ короля революціонную партію, такъ какъ послѣдняя постоянно чувствовала себя подъ угрозой иностраннаго вмѣшательства и вторженія. Чѣмъ шире развертывалась революція, тѣмъ сильнѣе становилась эмиграція. Главнымъ сборнымъ пунктомъ эмигрантовъ былъ Кобленцъ. Многіе устроились на службѣ у принца Конде. Когда 19 іюня 1790 г. было провозглашено равенство сословій, дворянство стало эмигрировать цѣлыми массами. Крайняя партія требовала суровыхъ наказаній за эмиграцію; Мерленъ (изъ Дуэ) составилъ проектъ такого закона, Барнавъ, Ламетъ, Дюпоръ и другіе поддержали его, но противъ него поднялся съ энергіей Мирабо, и 28 февр. 1791 г. онъ былъ отвергнутъ. Послѣ смерти Мирабо снова были задуманы мѣры противъ эмигрантовъ, составлявшихъ за границей заговоры противъ новыхъ порядковъ. 10 іюня національное собраніе постановило потребовать отъ всѣхъ офицеровъ обѣщанія, подъ честнымъ словомъ, что они не примутъ участія въ заговорахъ противъ націи, короля и конституціи, а принца Конде обязать возвратиться во Францію. 1-го августа національное собраніе издало декретъ, грозившій эмигрантамъ, если они не возвратятся въ мѣсячный срокъ на родину, обложить ихъ налогомъ втрое большимъ, чѣмъ остальныхъ гражданъ; но амнистія 14 сентября парализовала эту угрозу. Эмигранты протестовали противъ распоряженій національнаго собранія и доказывали Европѣ, что король находится въ плѣну и не имѣетъ свободной воли. Во Франціи многіе думали, что король находится въ заговорѣ съ эмигрантами противъ своего народа. Съ 27 ноября 1790 г. началась эмиграція въ средѣ духовенства, усилившаяся послѣ декрета 29 ноября 1791 г. противъ неприсягнувшихъ духовныхъ. Интриги и происки эмигрантовъ дискретировали ихъ при дворахъ нѣмецкихъ государей, а ихъ непрерывные протесты противъ всего, что дѣлалось во Франціи, вызвали ненависть противъ нихъ и противъ Людовика XVI; французская печать преслѣдовала и клеймила ихъ безъ пощады. Жиронда яростно напала на нихъ; Бриссо требовалъ отъ законодательнаго собранія рѣшительныхъ мѣръ. 9 ноября 1791 г. было постановлено: всѣ живущіе внѣ Франціи французы объявляются заподозрѣнными въ заговорѣ противъ отечества, и, если они не вернутся къ 1-му янв. 1792 г., должны подвергнуться преслѣдованію и казни; французскіе принцы и числящіеся на службѣ Э., если не вернутся къ тому же сроку, подлежатъ казни. Имущество не вернувшихся Э. подлежитъ конфискаціи. Людовикъ XVI наложилъ на законъ свое «veto»; это послужило поводомъ считать его сообщникомъ эмигрантовъ. 1-го января 1792 г. былъ изданъ декретъ, объявлявшій измѣнниками обоихъ братьевъ короля и принца Конде. Не понимая ни своего времени, ни настроенія народа, Э. внушили герцогу Брауншвейгскому несчастную мысль издать Кобленцскій манифестъ. Послѣ событій 10 августа 1792 г. семьямъ Э. было приказано не выѣзжать изъ мѣстъ ихъ жительства, была сдѣлана опись ихъ имущества, ихъ лошади и мулы забраны для войска. 30 августа былъ изданъ декретъ, по которому имущество всѣхъ крамольниковъ и заговорщиковъ должно быть секвестровано; 2 сентября было предписано продать всѣ секвестрованныя имущества Э., что и было исполнено, при чемъ эти имѣнія были проданы за ничтожную цѣну: казна потеряла при этой продажѣ больше 6 милліардовъ франковъ. 9 сентября вышелъ указъ о томъ, что родители должны дать отчетъ въ томъ, почему отсутствуютъ ихъ дѣти и гдѣ они находятся, и въ случаѣ, если они эмигрировали, поставить за каждаго уѣхавшаго по солдату въ войско республики, а съ 12 сентября—даже по 2 солдата, съ экипировкой на собственный счетъ. 9 октября національный конвентъ объявилъ, что возлагаетъ всю отвѣтственность за совершенныя Э. нарушенія международнаго права на державы, которыя терпятъ у себя этихъ бѣглецовъ. 23 октября Э. были осуждены на вѣчное изгнаніе. Въ ноябрѣ 1792 г. Пруссія отказала Э. въ поддержкѣ; въ Австріи ихъ терпѣли только на очень суровыхъ условіяхъ; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ они сдѣлались до такой степени ненавистны, что ихъ поставили на одну доску съ нищими. Законъ 28 марта 1793 г. объявилъ ихъ граждански умершими во Франціи. 18-го апрѣля 1795 г. конвентъ опредѣлилъ продать имѣнія Э. при помощи лотереи, т. е. разыграть ихъ въ лотерею. Онъ сохранилъ только за собою право вычеркивать Э. изъ проскрипціонныхъ списковъ. 28 апрѣля родственникамъ Э. въ восходящей линіи вмѣнено было въ обязанность показать размѣры своего имущества и слѣдующую изъ него Э. часть предоставить республикѣ. 1-го мая было рѣшено самовольно вернувшихся Э. подвергать ссылкѣ. Лѣтомъ 1795 г. Э. приняли участіе въ предпріятіяхъ шуановъ и вандейцевъ, между прочимъ—въ неудачной высадкѣ при Кибeuронѣ. Черезчуръ строгія мѣры противъ Э. встрѣтили неодобреніе даже среди членовъ конвента; это стало извѣстно многимъ изъ Э., которые и поспѣшили вернуться въ отечество; ихъ помощницей и защитницей была въ этомъ случаѣ M-me de Staël. 13 іюня 1795 г. былъ отмѣненъ декретъ, запрещавшій женамъ и дочерямъ Э. продавать свои имѣнія и выходить замужъ за иностранцевъ; но 30 іюля, по предложенію Дону, было рѣшено, что Э. должны быть изгнаны навсегда и покупщики національныхъ имѣній должны быть утверждены въ своихъ правахъ. Декретъ 18 августа предписывалъ Э. оставить Парижъ въ теченіе 3-хъ сутокъ; дальнѣйшій (30 авг.) декретъ отмѣнялъ вычеркиваніе именъ Э. изъ проскрипціонныхъ листовъ, а указъ 21 сент. лишалъ ро-

дителей Э. права занятія всѣхъ общественныхъ должностей. Амнистія 25 октября не коснулась Э. По установленіи директоріи многіе Э. вернулись на родину и безъ труда установили мирныя отношенія съ новымъ правительствомъ, отъ котораго съ 17 февр. 1796 г. зависѣло исключеніе изъ проскрипціонныхъ списковъ. Директорія, впрочемъ, держала себя по временамъ очень враждебно по отношенію къ Э. По мѣрѣ усиленія реакціи положеніе ихъ становилось лучше и направленные противъ нихъ законы были ослаблены или совсѣмъ отмѣнены: такъ, 28 мая 1797 г. былъ отмѣненъ законъ, изгонявшій ихъ изъ Парижа; 27 іюня—законъ 25 окт. 1795 г. (исключеніе изъ амнистіи); 17 авг. 1797 г. снятъ секвестръ съ имущества родителей Э. Послѣ 18 фруктидора (4 сентября 1797 г.) положеніе Э. опять стало хуже: ни одинъ изъ ихъ родственниковъ не смѣлъ подавать голосъ въ избирательныхъ собраніяхъ; всѣ вернувшіеся и изъ проскрипціонныхъ списковъ не вычеркнутые должны были немедленно удалиться изъ Франціи; многіе изъ заключенныхъ были сосланы въ Кайенну. Бывали и случаи казни Э. Въ это время Э., находившимся за границей, жилось не легко: ихъ едва терпѣли, по временамъ изгоняли, и обращались съ ними враждебно и пренебрежительно. Во Франціи противъ нихъ опять издается рядъ суровыхъ законовъ: 29 ноября 1797 г. всѣ «бывшіе дворяне» лишены правъ французскаго гражданства; возобновленъ былъ законъ, награждавшій за указаніе Э. (5 іюля 1798 г.); 11 іюля директоріи были разрѣшены домовые обыски для открытія мѣстъ, гдѣ скрывались Э.; нѣкоторые изъ послѣднихъ были при этомъ убиты. Особенно жестокъ былъ законъ 12 іюля 1799 г. о заложникахъ. Какъ скоро Бонапартъ сдѣлался первымъ консуломъ, этотъ послѣдній законъ былъ отмѣненъ; потерпѣвшіе крушеніе (возлѣ Кале, 9 декабря 1799 г.) Э. были выпущены на свободу, но должны были тотчасъ же оставить Францію. Конституція 13 декабря 1799 г. установляла, что Э. никогда не должны возвращаться на родину и что имущество ихъ принадлежитъ націи. 25 дек. были возстановлены въ правахъ гражданства родственники Э. 4 марта 1800 г. изданъ списокъ Э. Корпусъ Конде, состоявшій изъ Э., къ 1-му мая 1801 г. растаялъ почти совсѣмъ. Первый консулъ мало-по-малу началъ сближаться съ Э. Они стали возвращаться домой большими толпами, но законъ объ ихъ гражданской смерти продолжалъ существовать, ихъ лѣса оставались государственной собственностью, покупщики ихъ имѣній были утверждены въ своихъ правахъ. 26 апрѣля 1802 г. эмигрантамъ была объявлена амнистія, съ немногими исключеніями: они получили обратно свои еще не проданныя имѣнія. Сдѣлавшись императоромъ, Наполеонъ всячески старался привлечь къ своему двору старинную аристократію. Послѣ реставраціи Э. надѣялись вернуть свои земли, отошедшія въ казну; духовенство часто помогало имъ, отказывая въ причастіи тѣмъ изъ новыхъ владѣльцевъ, которые отказывались возвратить имѣнія первоначальнымъ собственникамъ. Карлъ X провелъ въ палатахъ законъ 27 апрѣля 1825 г., по которому всѣмъ, потерявшимъ во время революціи свои земли, назначалось вознагражденіе въ 3-процентной рентѣ, всего на сумму 1 милліарда франковъ. Послѣ революціи 1830 г. нерозданная рента была отобрана въ пользу государства (5 января 1831 г.). Ср. «Le commissionaire de la ligue d'outre-Rhin» (1792); «Noms, qualités et dernier domicile des personnes dont les biens ont été portés sur la liste d'émigrés» (1792); «Liste générale des émigrés» (1794); F. de Montrol, «Histoire de l'émigration» (П., 1825); A. de Saint-Gervais, «Histoire des émigrés français» (1828); H. Forneron, «Histoire générale des émigrés» (1884, нов. изд. 1890); E. Daudet, «Histoire de l'émigration» (1886—89); A. Lebon, «L'Angleterre et l'émigration française» (1882).

Эмиграція. — Содержаніе:

I. Подъ словомъ *эмигрантъ* обыкновенно подразумѣваютъ лицо, по той или другой причинѣ оставившее свое отечество съ цѣлью основаться на чужбинѣ; самый же актъ передвиженія подобныхъ лицъ называется *эмиграціей* или *выселеніемъ*, въ противоположность *иммиграціи* (XIII, 6—9) или *вселенію*. Передвиженіе населенія изъ однѣхъ странъ въ другія происходило во всѣ историческія эпохи; оно иногда было незначительно, иногда же усиливалось до того, что охватывало цѣлыя племена, превращалось въ «переселеніе народовъ» и часто было орудіемъ основанія новыхъ цивилизацій или распространенія старыхъ. Когда «емкость» страны (понимая подъ этимъ словомъ всю совокупность условій, обезпечивающихъ существованіе и развитіе населенія) переполнялась, излишекъ населенія покидалъ ее въ большемъ или меньшемъ количествѣ и шелъ отыскивать новыя, болѣе благопріятныя для жизни страны, имѣвшія бóльшую «емкость». Въ древности такою страною бóльшей емкости служила Европа, и въ нее стремились народы изъ Азіи и отчасти Африки; въ настоящее время переполненіе населенія чувствуется въ разныхъ государствахъ Европы, и многіе стремятся оттуда въ другія страны, отыскивая болѣе обезпеченное и покойное существованіе. Въ однихъ случаяхъ такія перемѣщенія носятъ частичный характеръ: отдѣльныя лица бросаютъ свое отечество и переходятъ въ другія, часто сосѣднія страны; въ другихъ случаяхъ переселенія принимаютъ большіе размѣры, распространяются на значительную часть населенія и дѣлаются на извѣстное время явленіемъ постояннымъ. Такія переселенія обыкновенно направляются за предѣлы не только данной страны, но и самой Европы

— въ другія части свѣта. Эти массовыя передвиженія являются признакомъ глубокихъ, коренныхъ соціальныхъ недуговъ данной страны, все равно, являются ли основными причинами этихъ недуговъ условія политическія, религіозныя или экономическія. Передвиженія послѣдняго рода, направленныя изъ европейскихъ странъ въ другія части свѣта, собственно и принято называть въ литературѣ Э., хотя въ послѣднее время подобное движеніе охватило и не-европейскія страны — Китай, Японію и др.

II. Историческій очеркъ Э. съ древнѣйшихъ временъ до начала XIX стол. Разсмотрѣніе Э. съ исторической точки зрѣнія представляетъ непреодолимыя препятствія, такъ какъ явленіе это далеко не всегда возбуждало вниманіе, особенно въ періоды своего возникновенія. Представители одной національности подолгу живутъ въ предѣлахъ мѣстажительства другой, не возбуждая тѣмъ особаго интереса; изученіе такого явленія начинается только тогда, когда оно сопровождается дѣйствіями политическаго характера, — напр. расширяется государственная территорія родной страны, основываются колоніи, — или Э. принимаетъ характеръ массоваго движенія, болѣе или менѣе правильно повторяющагося. Изучаютъ Э. и въ тѣхъ случаяхъ, когда она вызывается какими-либо репрессивными мѣрами со стороны правительства тѣхъ странъ, изъ которыхъ выселеніе исходитъ. Въ исторіи отдаленныхъ отъ нашей эпохъ имѣются свѣдѣнія о болѣе крупныхъ эмигр. движеніяхъ, начиная съ зари историческаго времени; но связь между отдѣльными явленіями, сопровождающими Э., не изучена. Эмиграціонное движеніе финикіянъ и въ особенности древнихъ грековъ и основаніе ими колоній по побережьямъ и островамъ Средиземнаго моря имѣли огромное культурное значеніе для человѣчества; аналогичное движеніе римлянъ распространило могущество и культуру Рима почти на весь тогда извѣстный міръ. Разселеніе евреевъ въ началѣ нашей эры (діаспора) способствовало распространенію христіанства. Передвиженіе германцевъ сопровождалось возникновеніемъ новыхъ государствъ и положило основаніе современной европейской культурѣ. Движеніе арабовъ на Западѣ и крестовые походы, сопровождавшіеся отчасти и эмиграціоннымъ движеніемъ, возстановили сношенія Запада съ Востокомъ. Подобныхъ примѣровъ можно привести много, но исторія не даетъ достаточнаго матеріала, чтобы прослѣдить причины возникновенія движеній, учесть ихъ размѣры и выяснить ихъ вліяніе на жизнь того или другого народа. Въ болѣе благопріятныхъ условіяхъ находится изученіе европейской эмиграціи, ведущей свое начало съ эпохи великихъ открытій, когда движеніе это охватило не одинъ европейскій континентъ, но и заокеанскія страны. Европейская Э. мало-по-малу подчинила европейской культурѣ весь земной шаръ, образовала новыя могущественныя страны, совершенно измѣнила экономическія условія въ самой Европѣ и расширила кругъ интересовъ и могущество европейскихъ народовъ. Благодаря всѣмъ этимъ обстоятельствамъ европейская эмиграція не осталась безъ вниманія со стороны правительствъ разныхъ странъ; на почвѣ ея развилась колоніальная политика, изученіе которой обыкновенно служитъ и объектомъ такъ называемаго эмиграціоннаго вопроса. Объ европейской Э. имѣются цифровыя данныя, до половины XIX столѣтія, впрочемъ, большею частью весьма отрывочныя, а во многихъ случаяхъ и совершенно отсутствующія. Неприспособленность европейцевъ къ постоянной жизни въ тропическихъ странахъ изстари направляла Э. движеніе изъ Европы въ страны, по своимъ природнымъ условіямъ болѣе пригодныя для колонизаціи. До конца XVIII стол. Америка была почти единственною частью свѣта, въ которую направлялась Э. изъ Европы. Австралія была еще мало извѣстна; сѣв. часть Африки, заселенная большею частью арабскими воинственными племенами, не представляла удобствъ для колонизаціи; южная часть Африки находилась въ монопольномъ распоряженіи голландской остиндской компаніи, чрезвычайно стѣснявшей свободу заселенія; въ Азіи препятствіемъ служили отчасти монополія той-же компаніи, отчасти климатическія условія, а въ другихъ частяхъ, выгодныхъ для европейцевъ въ климатическомъ отношеніи — густое, враждебно настроенное мѣстное населеніе и, наконецъ, отдаленность отъ Европы. Въ 1789 г. началась колонизація Австраліи; въ 1806 г. югъ Африки былъ подчиненъ Англіи, съ ея обычною свободою заселенія. Не смотря на это, Америка по прежнему остается мѣстомъ, куда направляются все возрастающія волны Э. европейскихъ народовъ: Австралія и Африка получаютъ сравнительно малыя части ея. До конца XVIII стол. исторія заокеанской европейской Э. есть въ то же время исторія заселенія европейцами Америки. До начала XVII стол. мѣстомъ для европейской Э. служили только Центральная и Южная Америка, гдѣ утвердились испанцы и португальцы. Только начиная съ XVII ст. англичане и французы являются колонизаторами Сѣверной Америки. Колонизація двухъ послѣднихъ народовъ, въ особенности англичанъ, далеко опередила колонизацію въ Центральной и Южной Америкѣ, чему способствовали не одно различіе въ климатическихъ условіяхъ, но и взглядъ на колонизацію, свойственный обоимъ народамъ. Объ общихъ чертахъ колоніальной политики испанцевъ и португальцевъ см. Колонизація (XV, 736). Вслѣдствіе принятой этими народами системы монополизаціи, въ ихъ колоніяхъ иностранцамъ не только нельзя было селиться или заниматься торговлей, но даже и временно проживать. Еще въ 1743 г. миланскій уроженецъ Боттурино былъ заключенъ въ тюрьму только за то, что безъ особаго правительственнаго разрѣшенія посѣтилъ Мексику. Знаменитый натуралистъ А. Гумбольдтъ, во время своего путешествія по Америкѣ (1799—1804 г.), при вступленіи въ принадлежавшую Испаніи территорію обязанъ былъ получить отъ испанскихъ властей особое разрѣшеніе «пользо-

ваться физическими и геодезическими инструментами, производить астрономическія наблюденія, измѣрять высоту горъ, составлять коллекціи произведеній почвы и вообще дѣлать всевозможныя наблюденія и коллекціонированія, которыя онъ, въ видахъ пользы для науки, найдетъ нужнымъ произвести.» При подобныхъ стѣсненіяхъ Э. изъ другихъ европейскихъ странъ въ испанскія колоніи была невозможна; да и изъ самой Испаніи она была невелика, такъ какъ условія поселенія на новыхъ земляхъ, составлявшихъ собственность короны, были тяжелы не только для иностранцевъ, но и для уроженцевъ самой страны. Ни одинъ испанецъ не могъ поселиться въ Америкѣ безъ опредѣленнаго на то разрѣшенія со стороны правительства. Для полученія подобнаго разрѣшенія проситель обязанъ былъ представить уважительныя причины къ переселенію и кромѣ того свидѣтельство, что ни онъ самъ, ни его отецъ и дѣдъ не привлекались къ суду священнымъ трибуналомъ (инквизиціей). Разрѣшеніе давалось обыкновенно на поселеніе въ извѣстной мѣстности, куда слѣдовало отправиться опредѣленнымъ путемъ, никуда не заѣзжая. Даже уроженцы колоній, метисы, прожившіе нѣкоторое время въ Европѣ, обязаны были запасаться подобными свидѣтельствами при возвращеніи на родину. Владѣльцы кораблей, отправлявшихся въ колоніи, клятвенно обязывались принимать на свои суда лишь лицъ, получившихъ подобное разрѣшеніе. Тяжелы были также условія, при которыхъ приходилось колонистамъ селиться въ мѣстностяхъ, гдѣ лучшія земли раздавались аристократамъ, церквамъ и монастырямъ, вся торговля и промышленность была въ рукахъ монополистовъ и колоніальная администрація пользовалась неограниченною властью. Наконецъ, въ самой Европѣ отношенія отдѣльнаго лица къ общинѣ, къ составу которой оно принадлежало, были не таковы, чтобы способствовать свободѣ передвиженія, да и потребности въ развитіи земледѣльческихъ колоній въ XVI ст. почти не существовало. Религіозная и политическая борьба XVII ст. произвела полный переворотъ не только въ сознаніи людей, но и въ политическихъ условіяхъ, что особенно сильно обнаружилось въ германскихъ странахъ. Борьба вызвала потребность освободиться отъ окружающаго гнета путемъ Э. Въ виду порядковъ, существовавшихъ въ испанскихъ владѣніяхъ Америки, эмигранты стали направляться въ Сѣверную Америку, гдѣ уже на рубежѣ XVI и XVII столѣтій образовались англійскія колоніи. Эти послѣднія были обязаны своимъ возникновеніемъ религіознымъ распрямъ въ самой Англіи: онѣ были основаны главнымъ образомъ различными сектантами—квакерами, пуританами и друг. такъ назыв. отцами эмигрантовъ (pilgrim fathers). Первая удачная попытка англичанъ осѣсть на Сѣв.-Американскомъ материкѣ относится къ началу XVII ст., когда имъ удалось утвердиться въ Виргиніи (1609). Начала, которыми руководствовались англичане при основаніи своихъ колоній, были совершенно иныя, чѣмъ принятыя испанцами въ Центральной и Южной Америкѣ. Увеличеніе рабочихъ силъ, состоящихъ изъ «добросовѣстныхъ, трудолюбивыхъ людей, съ многочисленнымъ потомствомъ», становится цѣлью колоніальной политики англичанъ. Средствами для достиженія этой цѣли въ новыхъ колоніяхъ были политическая и религіозная свобода, обезпеченность землею, поддержка при переѣздѣ чрезъ океанъ; объ ограниченіи права селиться исключительно одними англичанами никто не думалъ. Банкрофтъ пишетъ о заселеніи Мерилэнда: «Эмигранты стекались изо всѣхъ странъ и законодательство колоніи съ одинаковой симпатіей относилось къ представителямъ какъ различныхъ національностей, такъ и вѣрованій. Изъ Франціи явились гугеноты, изъ Германіи, Голландіи, Швеціи, Финляндіи, вѣроятно и изъ Пьемонта стекались дѣти житейскихъ неудачъ; даже Богемія, родина Гуса, высылала своихъ сыновъ». Вилліамъ Пеннъ, съ цѣлью привлеченія эмигрантовъ въ основанную имъ колонію Пеннсильванію, путешествовалъ по Германіи, и въ 1684 г. къ нему прибыло много нѣмцевъ, преимущественно изъ Вюртемберга. Привольная жизнь въ колоніяхъ, а также агитація квакеровъ въ самой Германіи привели къ тому, что Э. изъ Германіи въ началѣ XVII в. приняла значительные размѣры; такъ, въ 1709 г. ок. 13—14 тыс. уроженцевъ Пфальца переселились на счетъ англійскаго правительства въ Нью-Іоркъ и Новую Каролину. Голландцы, осѣвшіе въ 1643 г. въ мѣстности, гдѣ расположенъ нынѣшній г. Нью-Іоркъ, тоже привлекли много эмигрантовъ въ Новую Голландію и быстро заселили устья р. Гудзона. «Цѣлыя толпы сиротъ привозились въ Новый Свѣтъ, ремесленники пользовались свободнымъ переѣздомъ чрезъ океанъ, такъ какъ ясно было, что густое населеніе есть оплотъ для каждаго государства» (Банкрофтъ). Въ 1664 г. гор. Нов. Амстердамъ (нынѣшній Нью-Іоркъ) по численности населенія оспаривалъ первенство у Бостона; сюда явилось особенно много гугенотовъ, такъ что даже общественныя публикаціи часто дѣлались не на государственномъ голландскомъ, а на французскомъ языкѣ. Шведскій король Густавъ-Адольфъ въ 1627 г. составилъ планъ шведской колоніи въ Сѣв. Америкѣ, въ которой могли бы найти пріютъ всѣ гонимые въ европейскихъ странахъ. Въ 1633 г. послѣдовало въ этомъ смыслѣ приглашеніе среди нѣмцевъ и въ 1638 г. колонія была основана, но просуществовала недолго и въ 1654 г. была завоевана голландцами; послѣдніе въ свою очередь чрезъ 10 лѣтъ утратили всѣ свои владѣнія, перешедшія въ руки англичанъ. Почти одновременно съ англійскими колоніями на восточномъ побережьѣ Сѣв. Америки возникли и французскія, въ Канадѣ (1541). Эта колонизація была не разъ поддерживаема французскимъ правительствомъ, въ видахъ выселенія изъ страны реформатовъ. Въ 1628 г. былъ основанъ гор. Квебекъ и съ этого времени колонія распространилась въ глубь материка. Э. въ французскія колоніи никогда не была значительна: сами французы селились въ нихъ сравнительно въ небольшомъ числѣ, другія народности тоже

избѣгали ихъ, такъ какъ туда были перенесены изъ Франціи многія стѣснительные порядки. Въ первыя 7 лѣтъ переселилось въ Канаду всего 40 семействъ. Въ 1679 г. въ Канадѣ считалось только 8550 европейцевъ, не смотря на то, что еще въ 1628 г. получившее привилегію общество колонизаціи обязалось въ теченіе 15 лѣтъ ежегодно переселять по 4000 человѣкъ, тогда какъ небольшая англійская колонія Мерилэндъ на 20-мъ году своего существованія насчитывала 12000 европейцевъ. Въ 1753 г. населеніе Канады (исключая аборигеновъ страны—индѣйцевъ) состояло изъ 90 тыс. человѣкъ, тогда какъ, по свидѣтельству Франклина, въ англійскихъ колоніяхъ въ 1751 г. насчитывалось до 1 милліона жителей. Вообще въ XVIII в. для возникшей по разнымъ причинамъ европейской Э. были широко открыты только англійскія колоніи въ Америкѣ; но для достаточнаго заселенія ихъ, не смотря на предоставленную свободу селиться, эм. изъ Европы было мало. Этому отчасти способствовала политика Англіи, не всегда отвѣчавшая потребностямъ колоній. Въ 1719, 1750 и 1782 гг. послѣдовали даже запрещенія Э. изъ Англіи; въ Германіи на эмигрантовъ налагались штрафы. Всѣ эти запрещенія не оказывали существеннаго препятствія Э.; задерживалась она, главнымъ образомъ, тяжелыми условіями самаго переселенія, бѣдностью желавшихъ эмигрировать и недостаточнымъ знакомствомъ со страною, куда Э. направлялась. Духъ спекуляціи тоже быстро овладѣлъ эмиграціоннымъ движеніемъ. Еще въ 1686 г. англійскій тайный совѣтъ издалъ указъ, направленный противъ злоупотребленій при посредничествахъ по Э. въ Америку, доходившихъ до кражи людей и торговли ими. Обыкновенно переселенецъ давалъ капитану корабля, на которомъ онъ переѣзжалъ океанъ, обязательство, состоявшее въ томъ, что вмѣсто платы за проѣздъ капитанъ получалъ право продажи рабочей силы эмигранта, и послѣдній часто попадалъ въ условія, фактически ничѣмъ не отличавшіяся отъ рабства. Къ этому надо присоединить еще алчность эмиграціонныхъ агентовъ - вербовщиковъ на родинѣ переселенца, невѣжество, бѣдность и безправіе самихъ эмигрантовъ. Въ Германіи система вербовки (Indenture-System) существовала въ теченіе всего XVII столѣтія. Послѣднія торговыя сдѣлки по продажѣ европейскихъ эмигрантовъ были заключены въ Филадельфіи въ 1819 г. Въ самой Германіи время отъ времени издавались законы, каравшіе вербовку эмигрантовъ, но они ни къ чему не приводили: политическій гнетъ, тяготѣвшій надъ Германіей, побуждалъ къ Э., а слабость характера дѣлала переселенцевъ безсильными противиться продѣлкамъ спекулянтовъ и владѣльцевъ кораблей. Опредѣлить хотя-бы приблизительно размѣры европейской Э. въ XVIII ст. невозможно, но она несомнѣнно была незначительна, сравнительно съ настоящими ея размѣрами. Все эмиграціонное движеніе нѣмцевъ въ XVIII ст.—болѣе значительнѣе, чѣмъ Э. другихъ національностей,—Каппъ опредѣляетъ его въ 80—100 тыс. человѣкъ. Война за независимость въ Сѣверной Америкѣ и французскія войны въ Европѣ сильно задержали Э. въ періодъ 1775 — 1815 гг. Размѣръ ежегодной Э. въ Сѣверную Америку за десятилѣтіе 1784—1793 гг. составлялъ по 3000, затѣмъ по 1810 г. — по 4000 чел. въ годъ. Начиная съ 1815 г. начинается новый періодъ Э. изъ Европы: она становится болѣе правильнымъ движеніемъ, подлежащимъ учету, такъ какъ съ этого времени Сѣв.-Американскіе Соед. Штаты установили точную статистику прибывающимъ эмигрантамъ, а впослѣдствіи соотвѣтствующую регистрацію завели у себя и европейскія государства. Въ XVIII ст., кромѣ Э. въ Америку, изъ Германіи и отчасти Швейцаріи было сравнительно значительное переселеніе на В въ Россію (см. Поселенія иностранцевъ въ Россіи, XXIV. 672—675), куда ихъ привлекали льготы, предоставленныя имп. Екатериною II; въ одну нынѣшнюю Самарскую губернію колонистовъ прибыло около 25 тыс. Съ другой стороны, послѣ присоединенія къ Россіи Крымскаго полуострова (1783 г.) населявшіе его татары стали выселяться въ Турцію. Сначала татары уходили тайно, но когда Потемкинъ заявилъ, что русское правительство ничего не имѣетъ противъ ихъ выселенія изъ Крыма, Э. татаръ сдѣлалась открытою и приняла обширные размѣры. Палласъ полагаетъ, что въ концѣ XVIII ст. изъ Крыма выселилось не менѣе 80000 татаръ, а Сумароковъ опредѣляетъ число эмигрантовъ въ 300000 чел.

III. *Европейская Э. въ XIX и въ началѣ XX стол.* Въ XIX ст. были отмѣнены стѣснительные законы, дѣйствовавшіе въ различныхъ странахъ въ отношеніи къ торговлѣ и Э. Испанскія и португальскія владѣнія въ Центральной и Южной Америкѣ отложились отъ своихъ метрополій, сдѣлались независимыми государствами и путемъ разныхъ льготъ старались привлечь къ себѣ изъ Европы эмигрантовъ способныхъ къ труду и по развитію стоящихъ выше мѣстнаго смѣшаннаго населенія. Торговыя сношенія заокеанскихъ странъ съ Европою расширились; установилось правильное сообщеніе чрезъ океанъ, которое съ введеніемъ пароходства сдѣлалось болѣе скорымъ и дешевымъ. Знаніе условій жизни во внѣевропейскихъ странахъ расширилось; сношенія эмигрантовъ съ родиною, благодаря удобствамъ сообщеній, стали оживленнѣе. Страны, стремившіяся привлечь эмигрантовъ, издали рядъ охранительныхъ законовъ и приняли рядъ мѣръ, способствовавшихъ осуществленію этого желанія (безплатная раздача земель, матеріальная поддержка во время переѣзда и поселенія и т. п.). Въ странахъ, изъ которыхъ обыкновенно направлялись эмигранты, тоже были приняты различныя мѣры, клонящіяся къ урегулированію и упорядоченію движенія. Все это способствовало распространенію эмиграціоннаго движенія, умаляло сопряженныя съ нимъ неудобства, усиливало притягательную силу отдаленныхъ странъ. Направленіе эмиграціи въ XIX ст. становится не такимъ опредѣленнымъ, какъ въ предшествовавшія столѣтія. Начиная съ 30-хъ гг. XIX ст, рядомъ съ Сѣв. Америкою выступаютъ другія страны, манящія къ себѣ Э.: Южн. Аме-

рика, Австралія, Южная Африка и Алжиръ. Въ эмиграціи принимаютъ участіе почти всѣ европейскіе народы, распредѣляя между собою мѣста поселенія не такъ опредѣленно, какъ прежде; различныя народности встрѣчаются между собою во всѣхъ частяхъ свѣта, хотя германскіе народы все-таки предпочитаютъ селиться въ Сѣверной, романскіе—въ Южн. Америкѣ, и Соед. Штаты Сѣв. Америки попрежнему привлекаютъ къ себѣ большинство европейскихъ выходцевъ. Въ первую треть XIX ст. европейская Э. оставалась въ довольно скромныхъ предѣлахъ; только въ 1832 г. число эмигрантовъ изъ Великобританіи превысило 100 тыс. чел.; изъ Германіи число эмигрирующихъ достигло 72 тыс. не ранѣе 1851 г. и въ слѣдующемъ году болѣе чѣмъ удвоилось (146 тыс. чел.); Э. другихъ національностей достигла подобныхъ цифръ въ позднѣйшее время, и то лишь изъ слѣдующихъ 3 странъ: изъ Италіи—въ 1887 г. (128 т.), изъ Россіи—въ 1891 г. (по германскимъ даннымъ—110 т.) изъ Австро-Венгріи—въ 1900 г. (117 т.). Общій подъемъ эмиграціи въ первой половинѣ XIX столѣтія обратилъ на себя вниманіе какъ экономистовъ, такъ и общества и государства. Въ 1829 г. во Франціи возникло общество, способствовавшее Э. въ Мексику, въ 1841 г.—подобное же общество для переселенія въ Соед. Штаты. Въ 1848 г. бельгійское правительство и почти одновременно съ нимъ англійское, швейцарское и нѣкоторыя германскія установили различныя мѣры, клонящіяся къ урегулированію и надлежащему направленію эмиграціоннаго движенія. Всѣ эти мѣропріятія способствовали развитію Э.: за десятилѣтіе съ 1831 по 1840 г. въ Бельгіи зарегистрировано было всего 22 эмигранта, въ слѣдующія 10 лѣтъ (1841—1850) число ихъ возрасло до 5074. Изъ Голландіи въ 1831—47 гг. эмигрантовъ въ среднемъ было по 500, а съ 1847 по 1854 гг.—по 2041 чел. въ годъ. Для Швеціи совершенно отсутствуютъ данныя за первую половину XIX ст., въ пятилѣтіе же 1851—1855 число эмигрантовъ достигло 12744. Изъ Норвегіи Э. совершенно не было замѣчено въ первыя 30 лѣтъ, она была слаба въ 1836—1845 г. (6200 чел.), но въ слѣдующее десятилѣтіе (1846—1855) возрасла до 32270 чел. Изъ Швейцаріи въ 1819—1835 г. эмигрировало 6018 чел. въ 1836—1845 гг. 5155, въ 1846—1855 гг. 19896 чел. Начиная съ половины XIX ст. во всѣхъ странахъ Европы Э. оказываетъ вліяніе на экономическую жизнь и хотя подвержена сильнымъ колебаніямъ въ размѣрахъ, но все-таки настолько значительна, что на нее нельзя не обращать вниманія не только при изданіи законовъ для отдѣльныхъ странъ, но и при внѣшнихъ сношеніяхъ странъ между собою. По абсолютнымъ размѣрамъ Э. въ XIX ст. во главѣ стоятъ Великобританія (ок. 13 милл. душъ). Германія ($4^1/_2$ милл.) и Италія (ок. 3 милл.). Если принять во вниманіе отношеніе числа эмигрантовъ къ общему числу жителей той или другой страны, то получится такой рядъ:

Изъ 100000 жителей въ среднемъ за періодъ 1871—83 гг. *ежегодно эмигрировало человѣкъ:*

Изъ Ирландіи	1206
» Норвегіи (1871—82)	642
» Шотландіи	527
» Англіи	432
» Швеціи	360
» Португаліи (1871—81)	306
» Даніи	260
» Германіи	198
» Швейцаріи	192
» Италіи (1876—83)	143
» Франціи	13

Объ общемъ числѣ европейскихъ эмигрантовъ, начиная съ 1871 г., можно судить по слѣдующимъ округленнымъ даннымъ:

Годъ.	Число эм.	Годы.	Число эм.
1871	322 тыс.	1887	764 тыс.
1872	424 »	1888	888 »
1873	408 »	1889	814 »
1874	297 »	1890	770 »
1875	223 »	*1881—90*	*7266* »
1876	212 »		
1877	185 »	1891	896 »
1878	207 »	1892	764 »
1879	311 »	1893	745 »
1880	533 »	1894	460 »
1871—80	*3122* »	1895	648 »
		1896	659 »
1881	705 »	1897	572 »
1882	779 »	1898	585 »
1883	761 »	1899	695 »
1884	621 »	1900	790 »
1885	545 »	*1891—900*	*6814* »
1886	619 »		
		1901	876 »

Всего за 32 года эмигрировало изъ Европы 18078000 чел., а именно:

Изъ Великобританіи	6159 тыс.
» Италіи	2763 »
» Германіи	2515 »
» Австро-Венгріи	1337 »
» Россіи	1245 »
» Швеціи и Норвегіи	1175 »
» Испаніи	727 »
» Португаліи	598 »
» Бельгіи	410 »
» Голландіи	410 »
» остальныхъ государствъ Европы	739 »

О числѣ эмигрантовъ, отправившихся въ Соединенные Штаты Сѣверной Америки, имѣются точныя статистическія свѣдѣнія начиная съ 1821 г. За періодъ 1821 — 70 гг. въ Соединенные Штаты прибыло 7553865 эмигрантовъ которые вышли:

Изъ Великобританіи	3857850
» Германіи	2368483
» Франціи	245812
» Швеціи и Норвегіи	153928
» Швейцаріи	61572
» Испаніи	23214
» Бельгіи	17278
» Австро-Венгріи	9398
» Россіи и Польши	8083
» Португаліи	4695
» Китая	109502
» другихъ странъ	694050

За время съ 1871 по 1902 г. въ Соединенные Штаты прибыло 13081696 эмигрантовъ, въ томъ числѣ:

Изъ Великобританіи . . .	3296762	чел.
» Германіи	2779341	»
» Италіи	1372286	»
» Австро-Венгріи . . .	1326343	»
» Швеціи и Норвегіи .	1210305	»
» Европейской Россіи .	1117506	»
» Франціи	165909	»
» Швейцаріи	150505	»
» Испаніи и Португаліи .	56830	»
» Бельгіи	52397	»
» Китая	208452	»
» остальныхъ странъ .	1345060	»

Среди эмигрантовъ остальныхъ странъ было европейцевъ до 400000, изъ другихъ частей свѣта 945 тыс.; среди послѣднихъ большинство даетъ сосѣдняя со Штатами Канада. Такимъ образомъ за послѣднюю треть истекшаго столѣтія въ Соединенные Штаты направилось до 73% общаго числа эмигрантовъ изъ Европы. При сравненіи Э. по странамъ выхода за два приведенные періода видно, что участіе европейскихъ странъ въ эмиграціи въ Соединенные Штаты за послѣднее время измѣнилось: рядомъ съ Великобританіей и Германіей выступили другія страны, въ особенности Италія, Австро-Венгрія, Швеція, Норвегія и Россія. Это особенно замѣтно, если приведенныя данныя объ Э. выразить pro mille; такъ, было выходцевъ:

	Въ 1821—1871 гг.	Въ 1871—1902 гг.
Изъ Великобританіи . .	511‰	252‰
» Германіи . . .	314 »	213 »
» Франціи	32 »	11 »
Изъ Швеціи и Норвегіи	20‰	93‰
» Швейцаріи . .	8 »	12 »
» Испаніи и Португаліи	4 »	4 »
» Бельгіи . .	2 »	4 »
» Австро-Венгріи . .	1 »	101 »
» Европейской Россіи	1 »	85 »
» Китая	15 »	16 »
» Италіи . . . . }	92 »	105 »
» остальныхъ странъ }		104 »
	1000‰	1000‰

Насколько значительна Э. въ Соед. Штаты, можно заключить по даннымъ послѣдняго американскаго ценза (1900 г.). Изъ 75559 тыс. жителей Соед. Штатовъ было родившихся за границей 10357 тыс. человѣкъ или около 14% всего населенія. Это пришлое населеніе состояло изъ выходцевъ:

Германіи	2667	тыс.
Ирландіи	1619	»
Англіи и Шотландіи .	1169	»
Австро-Венгріи . .	579	»
Швеціи	573	»
Италіи	484	»
Россіи	424	»
Польши	384	»
Норвегіи	337	»
Даніи	154	»
Швейцаріи	116	»
Франціи	104	»
Друг. странъ	1747	»
Всего	10357	тыс.

Въ какой странѣ эмигранты той или другой національности предпочитаютъ селиться, объ этомъ можно судить по слѣдующимъ даннымъ:

Годы	Общее число эмигрантовъ въ тыс.	Изъ 1000 эмигрантовъ направились моремъ въ:					
		Сѣверную Америку.	Централ. и Южную Америку.	Африку.	Азію.	Австралію.	Неизвѣстно куда.
Изъ Германіи:							
1880	106	973	25	0,4	1	1	—
1885	104	958	32	3	1	6	—
1890	97	928	61	5	1	5	—
1895	37	896	71	24	4	5	—
Изъ Италіи:							
1880	36	161	766	72	1	. . . .	. . . .
1885	79	166	752	79	1	2	. . . .
1895	188	207	770	16	. . . .	. . . .	7
Изъ Франціи:							
1875	4	193	625	13	8	1	160
1880	5	492	478	. . . .	. . . .	. . .	30
1885	6	413	574	13	. . . .	. . . .	. . . .
1888	23	177	822	1	. . . .	. . . .	. . . .
1892	6	497	497	16	. . .	. . . .	. . . .
Изъ Швейцаріи:							
1875	2	489	405	43	5	42	16
1880	7	798	152	27	3	7	13
1884	9	870	125	. . . .	. . .	5	. . . .

Число эмигрантовъ изъ Великобританіи начиная съ 1853 г. по 1902 г.:

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1853	278129	1873	228345
1854	267047	1874	197272
1855	150023	1875	140675
1856	148284	1876	109469
1857	181051	1877	95195
1858	95067	1878	112902
1859	97093	1879	164274
1860	95989	1880	227542
1853—60	*1312683*	*1871—80*	*1678919*
1861	65197	1881	243002
1862	97763	1882	279366
1863	192864	1883	320118
1864	187081	1884	242179
1865	174891	1885	207644
1866	170053	1886	232900
1867	156982	1887	281487
1868	138187	1888	279928
1869	186300	1889	253795
1870	202511	1890	218116
1861—70	*1571829*	*1881—90*	*2558535*
1871	192751	1891	218507
1872	210494	1892	210012

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1893	208814	1900	174431
1894	156030	*1891—900*	*1748891*
1895	185181		
1896	161925	1901	172040
1897	146540	1902	205910
1898	140644		
1899	146777	**1853—902**	**9248807**

Всего за періодъ 1815—1902 г. изъ Великобританіи эмигрировало *12824517* душъ обоего пола. 9249 тыс. эм. за періодъ 1853—1902 г. состояли изъ англичанъ (вмѣстѣ съ валлійцами) 4932 тыс. или 53%, ирландцевъ—3384 тыс. или 37%, шотландцевъ — 933 тыс. или 10%. Э. ирландцевъ особенно усилилась съ 1845 г., когда ихъ выселилось 77686 чел., что составляло 83% всѣхъ англійскихъ эм.; затѣмъ, быстро увеличиваясь, въ 1847 г. ирландская Э. достигла 217512 чел., и съ небольшими колебаніями держалась въ этихъ размѣрахъ до 1853 г., при чемъ наивысшая цифра составляла въ 1851 г. 254537 чел. Затѣмъ Э. изъ Ирландіи уменьшилась и въ послѣдующіе годы (исключая 1863—66 и 1883 гг.) не превышала 100 тыс. душъ въ годъ. Около $^2/_3$ всѣхъ эмигрантовъ изъ Великобританіи направляется въ Соед. Штаты Сѣв. Америки, а именно:

	1815—52 гг.		1853—96 гг.		1815—96 гг.	
Въ Соед. Штаты Сѣв. Америки	2065 т.	57%	5524 т.	67%	7589 т.	64%
» Канаду	1037 »	29 »	853 »	10 »	1890 »	16 »
» Австралію	313 »	9 »	1387 »	17 »	1700 »	15 »
» другія страны	161 »	5 »	498 »	6 »	659 »	5 »
Всего	3576 т.	100%	8262 т.	100%	11838 т.	100%

До 40-хъ годовъ большинство эм. направлялось въ Канаду: съ 1815 по 40 гг. туда переселились 531 тыс., тогда какъ въ Соед. Штаты — всего 458 тыс.; затѣмъ (съ 1835 г.) большинство идетъ въ Соед. Штаты. Съ 1838 г. выступаетъ Австралія, какъ страна, куда направляется волна Э.; въ 1852 г. число переселившихся въ Австралію (82 тыс.) значительно превысило число эмигрантовъ въ Канаду (33 тыс.), и съ тѣхъ поръ въ Австралію направляется значительно большее число эм.. чѣмъ въ послѣднюю страну. Въ Соед. Штаты отправляются главнымъ образомъ ирландцы и англичане, въ Канаду, Австралію и другія страны—преимущественно англичане; такъ, за періодъ 1853—96 гг. изъ 100 эмигрантовъ, прибывшихъ въ означенныя страны, было:

	Англичанъ.	Ирландцевъ.	Шотландцевъ.	Всего.
Въ Соед. Штаты	44%	48%	8%	100%
» Канаду	64 »	21 »	15 »	100 »
» Австралію	64 »	22 »	14 »	100 »
» др. страны	83 »	6 »	11 »	100 »

Въ какой мѣрѣ представители каждой изъ трехъ національностей королевства предпочитаютъ эмигрировать въ ту или другую страну, видно изъ слѣд. относительныхъ данныхъ.

	Переселенцевъ въ Соед. Шт.	Канаду.	Австралію.	др. страны.	Всего.
Англичанъ	57%	13%	21%	9%	100%
Ирландцевъ	84 »	6 »	9 »	1 »	100 »
Шотландцевъ	55 »	15 »	24 »	6 »	100 »

О родѣ занятій эмигр. изъ Великобританіи можно судить по даннымъ за 1896 г., когда изъ 100 чел. эм. въ возрастѣ свыше 12 лѣтъ было:

Земледѣльцевъ	9%
Промышленниковъ и торговцевъ	30 »
Чернорабочихъ и прислуги	23 »
Занимающихся свободными професс.	14 »
Безъ обозначенія занятій	24 »

Кромѣ уроженцевъ собственно Великобританіи, чрезъ ея порты ежегодно выселяется масса эм. изъ др. европейскихъ странъ, преимущественно изъ Германіи, Скандинавскихъ государствъ, Италіи и Россіи. О числѣ этихъ эм. можно судить по даннымъ за послѣдніе годы; изъ Великобританіи выбыло иностранныхъ эмигрантовъ въ 1900 г. 124807 чел., въ 1901 г. — 124233, въ 1903 г.—174354.—Великобританія сама является страною, куда направляются эмигр. изъ европейскихъ странъ, особенно изъ Германіи и Россіи (поляки и евреи). Иммиграція въ Великобританію всегда

менѣе Э. изъ нея; такъ за періодъ 1877—96 гг. вселилось въ страну 1666394 чел., выселилось изъ нея 4298947, т. е. на 100 иммигрантовъ приходится 258 эм. Въ послѣдніе годы число иммигрантовъ сильно возрасло и почти сравнялось съ числомъ эмигрантовъ:

Въ 1900 г. . .	149137 имм.	и	174431 эм.
» 1901 » . .	149908 »	»	172040 »
» 1902 » . .	199868 »	»	205910 »

Въ первыя десятилѣтія XIX ст. Э. изъ Великобританіи была совершенно лишена какой-либо организаціи. Первыя попытки въ этомъ направленіи были сдѣланы въ 1830 г. Э. Г. Вэкфильдомъ (Wakefield), основавшимъ общество колонизаціи (Colonisation Society), имѣвшее задачей заселеніе колоній, при условіи установленія равновѣсія между землею, капиталомъ и трудомъ, для достиженія этой цѣли были нормированы какъ нарѣзка колонистамъ земли, такъ и плата за послѣднюю (плата за землю должна была покрывать издержки по колонизаціи), число переселенцевъ и даже размѣры заработной платы въ самыхъ колоніяхъ. Система Вэкфильда быстро рухнула и государство взяло дѣло Э. въ свои руки. Въ 1831 г. были предоставлены для Э. незанятыя земли въ Новомъ Южномъ Валлисѣ и Тасманіи; въ 1837 г. учрежденъ правительственный контроль надъ Э., а въ 1840 г. все дѣло передано въ особую коммиссію—Colonial land-and emigration board, задачи которой состояли въ распространеніи вѣрныхъ свѣдѣній о колоніяхъ въ самой Англіи, въ нарѣзкѣ въ колоніяхъ незанятыхъ, признанныхъ государственною собственностью земель и въ заботѣ о перевозкѣ эмигрантовъ чрезъ океанъ. Благодаря дѣятельности этой коммиссіи, заселеніе Австраліи и Новой Зеландіи быстро двинулось впередъ· за 10 лѣтъ (1837—1846) туда выселилось свыше 100 тыс., а въ 1847—54 гг. свыше 207 тыс. душъ, изъ нихъ 80% при содѣйствіи правительства. Коммиссія распространила свою дѣятельность и на колоніи въ Южной Африкѣ. Въ 1855 г. права коммиссіи были урѣзаны; она была лишена права завѣдыванія дѣлами колоній, которыя въ дѣлѣ управленія были предоставлены самимъ себѣ. Колоніальныя правительства уменьшили поддержку прибывающимъ въ нихъ эмигрантамъ, что отозвалось и на числѣ самихъ переселенцевъ; такъ, въ Австралію прибыло изъ Англіи въ 1857 г. — 27762, въ 1858 г. — 15910, въ 1859 г.—8630, въ 1860 г.—6409 эмигрантовъ. Въ 1860 г. правительственная поддержка Э. была прекращена; въ 1873 г. коммиссія упразднена и функціи ея переданы въ вѣдѣніе департаментовъ торговли (надзоръ за перевозкою эмигрантовъ) и колоній (справочное дѣло). Кромѣ этихъ правительственныхъ учрежденій въ Англіи постоянно оказывали Э. содѣйствіе органы мѣстнаго самоуправленія. Англійское общество тоже не было чуждо интереса къ эмиграціонному движенію, особенно послѣ почина Вэкфильда: образовался рядъ частныхъ обществъ, носившихъ большею частью филантропическій характеръ. Эти общества, а также печать постоянно побуждали правительство заботиться объ Э. Отчасти благодаря этой агитаціи правительствомъ была оказана существенная поддержка движенію въ 1882 и 83 гг., когда, вслѣдствіе промышленнаго кризиса въ метрополіи и нужды въ Шотландіи—особенно въ западной ея части, населенной мелкими арендаторами (crofter),—Э. изъ Великобританіи сильно увеличилась. Въ 1886 г. въ Лондонѣ было основано правительственное Emigrants information office — справочное бюро о странахъ, куда направляются эмигранты, съ успѣхомъ функціонирующее по настоящее время и имѣющее своихъ агентовъ не только въ англійскихъ колоніяхъ, но и въ Аргентинѣ и другихъ заокеанскихъ странахъ. Продолжають существовать въ Англіи и частныя филантропическія общества, оказывающія матеріальную поддержку оставляющимъ родину эмигрантамъ. Изъ англійскихъ колоній въ послѣднее время только Канада и Наталь оказываютъ поддержку Э. (первая—исключительно земледѣльческому классу). На отношеніе англійскаго правительства къ Э. всегда оказывалъ вліяніе взглядъ на дѣло того или другого министерства: консервативное правительство поощряло Э., думая этимъ путемъ урегулировать соціальныя отношенія въ самой метрополіи и развязаться съ возрастающимъ городскимъ пролетаріатомъ. Эта политика встрѣтила сильное сопротивленіе со стороны всѣхъ колоній, исключая Наталя. Либеральное правительство Гладстона, считавшее, что улучшить экономическія условія населенія метрополіи возможно только путемъ внутреннихъ реформъ, не считало необходимостью особо заботиться объ Э.

Э. изъ Германіи. Регистрація эмиграціи изъ Германіи далека отъ полноты, такъ какъ не всѣ выселяющіеся изъ страны отправляются чрезъ германскіе порты; кромѣ того, не всѣ покидающіе отечество заявляютъ объ этомъ при выѣздѣ. Первоначально регистрація Э. была заведена мѣстными правительственными учрежденіями отдѣльныхъ государствъ: въ Вюртембергѣ въ 1812 г., въ Пруссіи въ 1814 г., въ Баваріи въ 1820 г., въ Гессенѣ въ 1822 г., въ Баденѣ въ 1840 г., въ Мекленбургъ-Шверинѣ въ 1849 г., въ Саксоніи въ 1853 г.; въ остальныхъ германскихъ государствахъ статистика Э. не велась. Учетъ и опубликованіе числа эмигрантовъ въ Бременѣ были введены въ 1832 г., въ Гамбургѣ — съ 1846 г.; при этомъ до 1851 г. въ Гамбургѣ и до 1866 г. въ Бременѣ не отличали среди эмигрантовъ-нѣмцевъ отъ уроженцевъ другихъ странъ. Современная статистика Э. изъ Германіи, основанная на записяхъ выселяющихся германскихъ подданныхъ чрезъ германскіе и иностранные порты, введена въ 1871 г. При регистраціи эмигрантовъ въ портахъ Германіи, Голландіи и Бельгіи отмѣчаются полъ, возрастъ, мѣсто рожденія и направленія отбывающаго, а также свѣдѣнія о его семьѣ, если она тоже выселяется; въ Гамбургѣ, кромѣ того, отмѣчается главное занятіе эмигранта. Въ записяхъ во французскихъ портахъ нѣтъ свѣдѣній о полѣ и возрастѣ, а изъ отправляющихся за океанъ чрезъ

Англію регистрируются только тѣ, которые заявили себя эмигрантами при отъѣздѣ изъ какого-либо порта европейскаго континента. По даннымъ статистики Соед. Штатовъ, куда почти исключительно направлялась Э., движеніе изъ Германіи за періодъ 1820—70 гг. (а начиная съ 1871 г.—по даннымъ германской статистики) число эмигрантовъ изъ Германіи было:

Годъ.	Число лицъ.	Годъ.	Число лицъ.
1820. . . .	968	1861. . . .	31661
1821. . . .	383	1862. . . .	27529
1822. . . .	148	1863. . . .	33162
1823. . . .	183	1864. . . .	57276
1824. . . .	230	1865. . . .	83424
1825. . . .	450	1866. . . .	115892
1826. . . .	511	1867. . . .	133426
1827. . . .	432	1868. . . .	123070
1828. . . .	1851	1869. . . .	124788
1829. . . .	597	1870. . . .	91779
1830. . . .	1976	*1861—70* . .	*822007*
1821—30 . .	*6761*	1871. . . .	76224
1831. . . .	2413	1872. . . .	128152
1832. . . .	10194	1873. . . .	110438
1833. . . .	6988	1874. . . .	47671
1834. . . .	17686	1875. . . .	32329
1835. . . .	9311	1876. . . .	29644
1836. . . .	20707	1877. . . .	22898
1837. . . .	23749	1878. . . .	25627
1838. . . .	11684	1879. . . .	35888
1839. . . .	21028	1880. . . .	117097
1840. . . .	29704	*1871—80* . .	*625968*
1831—40 . .	*152454*	1881. . . .	220902
1841. . . .	15291	1882. . . .	203585
1842. . . .	20370	1883. . . .	173616
1843. . . .	14441	1884. . . .	149065
1844. . . .	20731	1885. . . .	110119
1845. . . .	34355	1886. . . .	83225
1846. . . .	57561	1887. . . .	104787
1847. . . .	74281	1888. . . .	103951
1848. . . .	58465	1889. . . .	96070
1849. . . .	60235	1890. . . .	97103
1850. . . .	78896	*1881—90* . .	*1342423*
1841—50 . .	*434626*	1891. . . .	120089
1851. . . .	72482	1892. . . .	116339
1852. . . .	145918	1893. . . .	87677
1853. . . .	141946	1894. . . .	39204
1854. . . .	215009	1895. . . .	37498
1855. . . .	71918	1896. . . .	32114
1856. . . .	71028	1897. . . .	23249
1857. . . .	91781	1898. . . .	22221
1858. . . .	45310	1899. . . .	24323
1859. . . .	41784	1900. . . .	22309
1860. . . .	24491	*1891—900* .	*525023*
1851—60 . .	*591667*	1901. . . .	22073
		1902. . . .	32098

За 83 года (1820—1902) изъ Германіи выселилось *455606*8 душъ обоего пола. Число это нѣсколько меньше дѣйствительнаго, такъ какъ кромѣ лицъ, не заявившихъ себя эм. при отъѣздѣ моремъ, сюда не вошли выселившіеся чрезъ сухопутную границу въ Россію, Балканскій полуостровъ, Францію и другія сосѣднія страны. Недочетъ этотъ, по мнѣнію нѣмецк. экономистовъ (Филипповича и другихъ), возмѣщается иммиграціею въ Германію. Американская статистика тоже указываетъ на недочеты въ записяхъ, ведущихся въ Европѣ; по ея даннымъ за періодъ 1821—1902 гг. въ Соединенные Штаты прибыло 5147824 уроженца Германіи; перевѣсъ надъ данными германскими повторяется почти изъ года въ годъ. Въ прежнее время, по мнѣнію многихъ экономистовъ (Рошера, Кольба, кн. Васильчикова), одною изъ существенныхъ причинъ Э. изъ Германіи было уклоненіе отъ воинской повинности, вслѣдствіе чего такъ называемая тайная Э. была сильно развита; такъ, за 9 лѣтъ (1856—64 гг.) изъ Пруссіи эмигрировало: гласно—488871 чел. или 94%, тайно—31307 челов. или 6%. Въ послѣднее время, когда законы въ Германіи таковы, что подданнымъ этой страны нѣтъ необходимости прибѣгать къ тайной Э., все-таки число эмигрантовъ изъ Германіи по даннымъ европейскимъ менѣе, чѣмъ по даннымъ американскимъ; такъ, за періодъ 1871—1902 гг. зарегистрировано германскою статистикою 2547585 чел., по даннымъ же американскимъ прибыло въ Соединенные Штаты изъ Германіи 2779341 чел. Эту разницу (около 9%) надо отнести на недостатки статистической регистраціи въ Германіи. Главная масса эмигрантовъ изъ Германіи направляется чрезъ Гамбургъ и Бременъ, которые въ этомъ отношеніи обслуживаютъ и другія страны Европы (Россію, Австро-Венгрію и проч.). За время съ 1871 г. по 1901 г. изъ Гамбурга покинули Европу 1667914, изъ Бремена—1150589 чел. различныхъ національностей. Собственно изъ Германіи за время 1871—97 гг. отправилось эмигрантовъ:

Чрезъ Бременъ (частью въ Англію и другіе порты Европы)	1153	тыс. или	48%
Чрезъ Гамбургъ	834	» »	34 »
» друг. порты Германіи	48	» »	2 »
» Антверпенъ	256	» »	11 »
» Роттердамъ и Амстердамъ	35	» »	1 »
Чрезъ порты Франціи . .	109	» »	4 »
Всего	2425	тыс. или	100%

Изъ французскихъ портовъ (главнымъ образомъ изъ Гавра) отправляются преимущественно уроженцы Эльзаса и Лотарингіи. Крайнее разнообразіе соціальныхъ условій, въ которыхъ находятся отдѣльныя составныя государства Германіи, сказываются и на интенсивности Э. изъ той или другой ея части. Такъ, при общемъ сокращеніи числа эм. по всей странѣ въ 1895 г., въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ ея частяхъ (въ прирейнской Баваріи, въ Рейсѣ младшей линіи, Шварценбургѣ и друг.), замѣчено было значительное увеличеніе числа эмигрантовъ. Нѣтъ основанія ставить численность Э. въ зависимость отъ густоты населенія; изъ данныхъ за рядъ лѣтъ видно, что сравнительно слабонаселенныя восточныя части Пруссіи (отъ 52 до 63 жит. на 1 кв. км.) отпускаютъ въ 6 и даже 10 разъ большее число эм., чѣмъ густонаселенная

(134 и 181 жит. на 1 кв. км.) Рейнская провинція или еще гуще населенная Саксонія.

Эмигрируетъ преимущественно населеніе въ цвѣтущемъ рабочемъ возрастѣ; такъ, изъ 1000 чел. (по даннымъ 1896 г.) было:

Въ возрастѣ:	Среди эм.	Среди всего населенія.
до 14 лѣтъ	172	330
Отъ 15 » 20 »	234	137
» 21 » 30 »	323	144
» 31 » 50 »	211	231
свыше 50 »	60	158

Число лицъ мужского пола среди эм. значительно превышаетъ число лицъ женскаго пола; за 1892—97 гг. изъ Германіи выселилось 179112 мужчинъ и 145623 женщины; женщины составляли 45% всѣхъ эм., при чемъ % этотъ колебался по отдѣльнымъ годамъ между 44 и 47, тогда какъ для всего населенія страны онъ равенъ 51.

Не смотря на сильное развитіе Э. изъ Германіи, попытки образовать заокеанскія нѣмецкія колоніи не удавались до конца XIX в. Попытки эти начались въ 1818 г. подъ видомъ эмиграціонныхъ обществъ, большею частью въ Америкѣ. Такъ, въ 1832 г. въ Нью-Іоркѣ организовалось нѣмецкое общество съ цѣлью заселенія нѣмецкими эмигрантами Техаса и Орегона, тогда еще не присоединенныхъ къ Соединеннымъ Штатамъ; но вслѣдствіе внутреннихъ раздоровъ общество распалось въ 1834 г. Въ Америкѣ въ 1837 г. началось движеніе такъ называемой «Первой американско-нѣмецкой конвенціи» съ цѣлью образованія въ Соединенныхъ Штатахъ особаго, исключительно нѣмецкаго штата. Въ 1842 г. нѣкоторые изъ германскихъ владѣтельныхъ князей организовали общество защиты нѣмецкихъ поселенцевъ въ Техасѣ, гдѣ предполагалось образовать особое государство подъ покровительствомъ Англіи. Вмѣсто того, чтобы заботиться о переселеніи въ Техасъ возможно большаго числа соотечественниковъ, общество послало туда особую экспедицію, подъ предводительствомъ принца Сольмса (XXX, 840), которая занялась на мѣстѣ не дѣломъ заселенія, а организаціей придворнаго штата для предполагаемаго владѣтельнаго принца колоніи. Общество обанкротилось и прекратило свое существованіе въ 1846 г. Въ 1849 г. братья Шомбургъ въ Берлинѣ основали общество съ цѣлью образованія нѣмецкой колоніи въ южной Австраліи на соціалистическихъ основаніяхъ, но и эта попытка не имѣла никакихъ результатовъ. Эмиграціонныя общества, не преслѣдовавшія политическихъ цѣлей, возникли въ Германіи въ началѣ XIX стол.; изъ нихъ болѣе жизненными оказались религіозныя общины; колонія Раппистовъ (см. Раппъ, XXVI, 274) просуществовала въ Охайо (Сѣверная Америка) болѣе 30 лѣтъ. Болѣе обширные размѣры приняло движеніе въ Германіи въ 40-хъ годахъ истекшаго столѣтія, когда началось заселеніе Южной Америки. Съ цѣлью усиленія тамъ нѣмецкаго элемента, въ Германіи и самой Америкѣ возникъ рядъ обществъ изъ которыхъ нѣкоторыя дѣйствовали подъ покровительствомъ германскихъ государствъ; такъ, основанное въ 1846 г. въ Лейпцигѣ «Центральное бюро для заботы объ эмигрантахъ» было покровительствуемо правительствами Бадена, Гессена и Вюртемберга. Изъ этихъ начинаній болѣе жизненными оказались тѣ, которыя имѣли предметомъ основаніе колоній въ Южн. Бразиліи; до настоящаго времени дѣйствуетъ «Гамбургское колонизац. общество 1849 года», но особаго вліянія на эм. движеніе оно не оказываетъ. Въ половинѣ XIX ст. въ Германіи созрѣло сознаніе необходимости урегулированія Э. законодательными мѣрами; начало было положено въ 1847 г. Пруссіей, которая чрезъ своихъ консуловъ въ заокеанскихъ странахъ, особенно въ Соединенныхъ Штатахъ, стала собирать справки объ условіяхъ жизни въ странахъ, куда Э. направляется, а надъ учрежденіями и лицами, способствующими Э., былъ учрежденъ контроль. Болѣе широко это дѣло поставлено начиная съ 1871 г. Съ образованіемъ Германской имперіи стали возникать германскія колоніи въ заокеанскихъ странахъ, и вопросъ о регулированіи Э. снова сталъ на очередь. Помимо учрежденія новыхъ частныхъ обществъ, способствующихъ движенію, въ 1897 г. былъ изданъ общеимперскій законъ объ Э. Въ основаніе закона положено было желаніе, чтобы оставляющій отечество нѣмецъ не порывалъ съ родиной духовной и, по возможности, экономической связи. За всякимъ нѣмцемъ была признана полная свобода эмигрировать, и только обязанные отбывать воинскую повинность составляютъ исключеніе. Во всѣхъ остальныхъ случаяхъ желающему эмигрировать оказывается всевозможное содѣйствіе. Законъ этотъ сосредоточилъ все дѣло Э. въ особомъ правительственномъ учрежденіи и усилилъ контроль правительства надъ лицами и коммерческими учрежденіями, занимающимися перевозкою эмигрантовъ и колонизаціей въ заокеанскихъ странахъ.

Э. изъ Италіи. Главнѣйшимъ источникомъ статистики Э. изъ Италіи служитъ регистрація паспортовъ, выдаваемыхъ всѣмъ лицамъ, отправляющимся за предѣлы страны и получившимъ удостовѣреніе отъ коммунальныхъ властей объ отсутствіи препятствій къ отъѣзду. Эмигранты изъ Италіи дѣлятся на 2 разряда — дѣйствительныхъ и временныхъ, смотря по тому, намѣревается ли отъѣзжающій покинуть отечество навсегда или на опредѣленный, кратковременный срокъ. Изъ общаго числа уѣзжающихъ изъ своего отечества итальянцевъ при регистраціи эм. необходимо исключить прочихъ путешественниковъ, что легко сдѣлать, такъ какъ эмигрантамъ паспорта выдаются за сравнительно низшую плату (2,4 лиры, вмѣсто 12,4 лиръ). Правильныя записи эмигрантовъ ведутся въ Италіи съ 1876 г.; отмѣчаются полъ, возрастъ, занятія, мѣсто рожденія и страна, куда направляется отъѣзжающій. При сопоставленіи этихъ данныхъ съ данными портовыхъ городовъ, откуда уѣзжаютъ эмигранты за океанъ, и съ данными странъ, куда переселяются итальянцы, всегда оказывается, что дѣйствительныхъ эмигрантовъ значительно больше, чѣмъ по записямъ италь-

янскимъ; по мнѣнію Л. Бодіо, происходитъ это отъ того, что лица, объявившія себя на родинѣ какъ временные эмигранты и отправившіяся на заработки въ какую-либо сосѣднюю страну, не найдя тамъ занятій, переселяются за океанъ. Большинство временныхъ эмигрантовъ уѣзжаетъ изъ Италіи весною и возвращается обратно осенью, съ прекращеніемъ работъ. Это большею частью землекопы, каменьщики, кирпичники, каменотесы; работаютъ они на желѣзныхъ дорогахъ, при постройкѣ крѣпостей и т. п. въ сосѣднихъ съ Италіей странахъ, рѣже—въ другихъ частяхъ Европы. Дѣйствительные эмигранты отправляются главнымъ образомъ въ Америку.

Число эмигрантовъ изъ Италіи.

Годы.	Число лицъ. Дѣйстви-тельные эмигранты.	Временные пересе-ленцы.	Всего.
1876	19756	80015	99771
1877	21087	78126	99213
1878	18535	77733	96268
1879	40824	79007	119831
1880	37934	81967	119901
1876—80	*138136*	*396848*	*534984*
1881	41607	94225	135832
1882	65748	95814	161562
1883	68416	100685	169101
1884	58049	88968	147017
1885	77029	88164	157193
1886	85355	82474	167829
1887	127748	87917	215665
1888	195993	94743	290736
1889	113066	105289	218355
1890	104733	112511	217244
1881—90	*937744*	*942790*	*1880534*
1891	175520	118111	293631
1892	107369	116298	223667
1893	124312	122439	246751
1894	105455	119968	225423
1895	169513	123668	293181
1896	182265	123862	306127
1897	159690	134426	294116
1898	126787	155945	282732
1899	131308	177031	308339
1900	153209	199573	352782
1891—900	*1435428*	*1391321*	*2826749*
1901	251577	281668	533245

За 26 лѣтъ (1876—1901 г.) изъ Италіи выѣхало 5775512 чел., изъ нихъ 2762885 ч. дѣйствительныхъ эм. и 3012627—временныхъ. Эм. движеніе въ обѣихъ своихъ формахъ изъ года въ годъ растетъ: въ 1901 г. выбыло изъ страны столько же эм., какъ во все первое пятилѣтіе разсматриваемаго періода. Дѣйствительные эм. уходятъ изъ Сѣв. Италіи (Венеціи, Ломбардіи и Піемонта) и нѣкоторыхъ мѣстностей южныхъ провинцій—изъ Козенцы (Калабрія), Потенцы (Базиликата), Салерно (Кампанія); почти всѣ временно эмигрирующіе — выходцы поименованныхъ трехъ провинцій Сѣв. Италіи. Изъ остальныхъ частей страны вообще эмигрантовъ мало; ихъ нѣтъ совсѣмъ изъ Рима и Сардиніи. 90% всѣхъ временныхъ и 64,5% дѣйствительныхъ эмигрантовъ составляютъ мужчины. Дѣти до 14 лѣтняго возраста составляютъ въ Италіи 30% всего населенія; среди эмигр. ихъ 25% у дѣйствительныхъ и 9% у временныхъ эмигрантовъ. По роду занятій эмигранты распредѣляются такъ:

	Въ 1888 г.	Въ 1897 г.
Земледѣльцы и сел.-хоз. рабочіе	63%	45%
Землекопы, носильщики и чернорабочіе	17 »	25 »
Каменьщики, каменотесы и проч.	8 »	15 »
Ремесленники и др. профессіи	12 »	15 »

Земледѣльцы и сел.-хоз. рабочіе отправляются преимущественно въ Америку, лица друг. профессій—въ Европу, какъ временные эмигранты. 61% всѣхъ дѣйствительныхъ эм. (1897 г.) отправляются съ своими семьями и только 39%—одиночками, тогда какъ идутъ на работы (временные эм.) только 20% съ семьями и 80% въ одиночку. Главнѣйшіе пункты отправленія за океанъ для итальянскихъ эм. служатъ порты Италіи—Генуя, Неаполь, отчасти Палермо и Кальяри; довольно многіе (преимущественно тайные эмигранты) направляются чрезъ Марсель, Гавръ и другіе порты Франціи, Бельгіи и отчасти Германіи. По даннымъ странъ поселенія, за 10 лѣтъ (1889—98) прибыло эм.-итальянцевъ: въ Бразилію—647 т., въ Соед. Штаты Сѣв. Америки—579 т., въ Аргентину—475 тыс.; кромѣ того итальянцы переселяются въ Чили, Перу, а также въ Африку, особенно въ Египетъ и Тунисъ, хотя далеко не въ такомъ количествѣ, какъ въ заатлантическія страны. Главнѣйшей побудительной причиною къ Э. изъ Италіи служитъ нужда, хотя многіе отправляются на болѣе продолжительное время за границу съ цѣлью улучшить свое не безбѣдное на родинѣ существованіе, а также по традиціи (торговцы статуэтками изъ Лукки). По произведенному нѣсколько лѣтъ тому назадъ опросу общинъ о причинахъ Э., получены отвѣты отъ 2310 изъ 8286 всѣхъ общинъ Италіи; при этомъ оказалось, что изъ 920 общинъ эмигрируютъ вслѣдствіе желанія улучшить свое матеріальное положеніе, изъ 853—по бѣдности, изъ 254—вслѣдствіе недостатка въ работѣ, изъ 133—вслѣдствіе плохого урожая, изъ 36—вслѣдствіе сел.-хозяйственнаго кризиса, изъ 117 остальныхъ общинъ—по другимъ причинамъ (низкая заработная плата, густота населенія, приглашеніе друзей и родственниковъ, ранѣе эмигрировавшихъ, завлеканія со стороны эм. агентовъ и проч.). При опросѣ о степени зажиточности эмигрантовъ 1419 синдиковъ отвѣтили, что большинство эмигрантовъ, взявшихъ у нихъ паспорта, имѣли деньги только на путевыя издержки, 499 — что они располагали нѣкоторымъ запасомъ на обзаведеніе въ мѣстахъ поселенія, 667 — что среди эмигрантовъ имѣются лица различнаго достатка; при этомъ постоянно отмѣчалось, что многіе изъ эм. получили средства для выселенія отъ ликвидаціи своего имущества на родинѣ или отъ своихъ родственниковъ и друзей, ранѣе переселившихся за океанъ, и, наконецъ, многіе, особенно изъ отправившихся въ Бразилію,

уѣхали на счетъ разныхъ предпринимателей и эм. агентовъ; эти послѣдніе въ большинствѣ случаевъ попадаютъ подъ экономическій гнетъ со стороны лицъ, способствовавшихъ ихъ переселенію. Итальянское географическое общество ежегодно собираетъ чрезъ своихъ корреспондентовъ свѣдѣнія о числѣ и положеніи итальянцевъ въ чужихъ странахъ. Изъ опубликованныхъ обществомъ данныхъ (за 1889 г.) видно, что болѣе всего итальянцевъ въ Бразиліи — 282 тысячи, затѣмъ въ Аргентинѣ—245 тыс. (въ г. Буэносъ-Айресѣ—150 т.), въ Соед. Штатахъ—175 т. (въ большихъ городахъ—154 т.), въ Уругваѣ—88 т. (въ г. Монтевидео—25 т. и въ деп. того же имени—50 т.), въ остальныхъ республикахъ Америки—14 т. (большею частью въ городахъ), въ Александріи (Египетъ)—23 т., въ Тунисѣ—19 т., въ Австраліи—2 т. Кромѣ того много итальянцевъ постоянно живутъ въ европейскихъ городахъ, напр. въ Марселѣ—60 т., Константинополѣ—9 т., Лондонѣ—7 т. Не смотря на дороговизну жизни въ заокеанскихъ странахъ, заработки тамъ настолько высоки, что многіе изъ итальянцевъ, скопивъ деньги, подъ старость возвращаются на родину. До послѣдняго времени въ Италіи не было никакихъ узаконеній относительно Э. По закону 1889 г. Э. признана свободною, за исключеніемъ обязательства по отбыванію воинской повинности; въ послѣднемъ случаѣ требуется разрѣшеніе военнаго министра. Заниматься агентурою по Э. могутъ лишь лица, получившія на то особое разрѣшеніе мин. внутрен. дѣлъ, при выдачѣ котораго вносится залогъ въ размѣрѣ 3—5 тыс. лиръ; дѣятельность агентовъ поставлена подъ правительственный контроль. Въ 1895 г. въ Италіи дѣйствовало 34 агентуры съ 7169 агентами.

Э. изъ Австро-Венгріи. Болѣе достовѣрныя свѣдѣнія объ Э. изъ Австро-Венгріи собираются въ Гамбургѣ и Бременѣ, какъ главнѣйшихъ пунктахъ отправленія изъ этихъ странъ (только изъ Южнаго Тироля эмигранты уѣзжаютъ черезъ Геную и Марсель). По этимъ даннымъ изъ уроженцевъ Австро-Венгріи отплыло за океанъ и заявило себя эмигрантами слѣдующее число лицъ:

Годы.	Изъ Австріи.	Изъ Венгріи.
1871	9205	294
1872	8903	595
1873	10266	962
1874	8974	927
1875	6594	1065
1876	7809	625
1877	6364	652
1878	4817	803
1879	6395	1759
1880	20593	8766
1871—1880 . .	*89920*	*16448*
1881	24259	11257
1882	17371	17520
1883	18851	14839
1884	20558	13195
1885	16097	12348
1886	18925	25149
1887	19488	18270
1888	24819	17686
1889	30061	22064
1890	37289	36713
1881—1890 . .	*227718*	*189041*
1891	41917	36607
1892	35713	39234
1893	32451	32093
1894	12537	13029
1895	34259	31842
1896	51492	17435
1897	28245	10674
1898	32032	22965
1899	55906	43394
1900	62343	54767
1891—1900 . .	*386895*	*302040*
1901	53920	71474
1871—1901 . .	**758453**	**579003**

Всего за 31 годъ (1871 — 1901) эмигрантовъ зарегистрировано изъ Австріи 758453, изъ Венгріи—579003, итого 1337456 чел. До того времени по мѣстнымъ свѣдѣніямъ эм. изъ обѣихъ странъ было: въ 1849 — 1854 гг. по 2575 чел. ежегодно, въ 1855—1859 гг. — по 2577, въ 1860—1864 гг. по 1991, въ 1865—68 гг. по 5052 чел. въ годъ. Главная масса эмигрантовъ направляется въ Соед. Штаты, затѣмъ въ Канаду, Аргентину и небольшое число въ Бразилію. По американскимъ даннымъ изъ Австро-Венгріи прибыло:

	Въ Соедин. Штаты.	Въ Канаду.	Въ Аргентину.
Въ 1898 г.	50,3 тыс.	4,5 тыс.	0,6 тыс.
» 1899 »	84,8 »	7,4 »	1,0 »
» 1900 »	108,7 »	6,1 »	2,0 »
» 1901 »	133,8 »	5,7 »	2,7 »
» 1902 »	185,7 »	. . . .	. . . .

Законодательства Австріи (1897 г.) и Венгріи (1901 г.) заботятся главнымъ образомъ о надзорѣ надъ агентами, занимающимися перевозкою эмигрантовъ; кромѣ того въ Венгріи существуетъ правительственный фондъ для поддержки эмигрантовъ во время пути.

Э. изъ Россіи и Финляндіи. Въ Россіи (искл. вел. княж. Финляндское) не ведется статистики Э. Обзоры русской внѣшней торговли, ежегодно издаваемые дтп. таможенныхъ сборовъ, даютъ свѣдѣнія о числѣ лицъ, проѣхавшихъ границу какъ изъ Россіи, такъ и въ Россію, такъ какъ всякое такое лицо обязательно должно быть снабжено паспортомъ или легитимаціоннымъ билетомъ; послѣдніе выдаются приграничнымъ жителямъ на кратковременную отлучку, притомъ почти исключительно на границѣ съ Германіей—87%, съ Австріей—11% и только 2% по всѣмъ остальнымъ границамъ имперіи (въ 1901 г.).—Паспортами обыкновенно снабжается меньшая часть переѣзжающихъ; такъ, переѣхали границу въ томъ и другомъ направленіи:

Годы.	По паспортамъ.	По легитим. бил.
1891 . . .	720 тыс.	4516 тыс.
1892 . . .	593 »	3195 »
1893 . .	643 »	3573 »
1894 . . .	620 »	3475 »
1895 . . .	692 »	5247 »
1896 . . .	809 »	5551 »
1897 . . .	819 »	6932 »
1898 . . .	818 »	7399 »
1899 . . .	814 »	7085 »
1900 . . .	894 »	7957 »
1901 . .	852 »	8624 »
1902 . .	854 »	10206 »
1903 . . .	1004 »	10691 »
1891—1903	10132 тыс.	84451 тыс.
	94583 тыс.	

Относительное число лицъ, переѣзжающихъ границу по паспортамъ сокращается: въ 1892 г. ихъ было 16% всѣхъ переѣзжающихъ границу, въ 1903 г.—8,5%: самое число паспортовъ за 12 лѣтъ увеличилось на 40%, число легитимаціонныхъ билетовъ—на 137%. Разница между прибывшими въ Россію и выбывшими изъ нея до извѣстной степени можетъ служить показателемъ колебанія числа населенія путемъ иммиграціи или Э. Данныя по этому вопросу имѣются въ изданіяхъ дпт. таможен. сборовъ за періодъ 1856—1903 гг., для всей Россіи, искл. Финляндіи, и въ круглыхъ цифрахъ приведены въ слѣдующей таблицѣ:

Пассажирское движеніе по границамъ Россіи. Среднее годичное число лицъ:

Годы.	Выбывшихъ.	Прибывшихъ.	Разница.
1856—60	254 тыс.	234 тыс.	— 20 тыс.
1861—65	318 »	340 »	+ 22 »
1866—70	446 »	485 »	+ 39 »
1871—75	728 »	773 »	+ 45 »
1876—80	835 »	870 »	+ 35 »
1881—85	863 »	923 »	+ 60 »
1886—90	1557 »	1605 »	+ 48 »
1891	2648 »	2588 »	— 60 »
1892	1907 »	1881 »	— 26 »
1893	2117 »	2099 »	— 18 »
1894	2051 »	2044 »	— 7 »
1895	2963 »	2976 »	+ 13 »
1896	3194 »	3166 »	— 28 »
1897	3879 »	3872 »	— 7 »
1898	4067 »	4052 »	— 15 »
1899	3971 »	3928 »	— 43 »
1900	3959 »	3892 »	— 67 »
1901	4740 »	4736 »	— 4 »
1902	5552 »	5508 »	— 44 »
1903	5884 »	5812 »	— 72 »

Иммиграція въ Россію значительно превышала Э. въ періодъ 1856—90 гг.; затѣмъ наблюдается обратное явленіе, и за послѣднія 13 лѣтъ Э. преобладаетъ (искл. 1895 г.). Въ таблицѣ не отдѣлены русскіе подданные отъ иностранцевъ, что необходимо сдѣлать, чтобы можно было судить о размѣрахъ Э. собственно изъ Россіи. При этомъ, казалось бы, можно было бы принимать въ разсчетъ только лицъ, переѣхавшихъ границу по паспортамъ, такъ какъ легитимаціонные билеты выдаются только приграничнымъ жителямъ и на кратковременную отлучку. Но при сравненіи русскихъ данныхъ съ свѣдѣніями иностранными оказывается, что многіе, покидающіе Россію навсегда, очевидно переѣзжаютъ границу своего отечества не запасшись паспортомъ, тайно или, при строгости охраны границы, по легитимаціонному билету, достать который легче и значительно дешевле паспорта. Это тѣмъ болѣе вѣроятно, что большинство русскихъ эм. состоитъ изъ евреевъ, поляковъ и литовцевъ, живущихъ близко отъ сухопутной границы съ Германіей и Австріей, чрезъ которыя происходитъ почти все (98%) пассажирское движеніе изъ Россіи и обратно. О движеніи русскихъ подданныхъ чрезъ границу имѣются свѣдѣнія начиная съ 1876 г., до 1890 г.—только по европейскимъ границамъ и до 1891 г. только по паспортамъ, съ 1891 г. по всѣмъ границамъ и съ 1892 г. по паспортамъ и легитимаціоннымъ билетамъ.

Движеніе русскихъ подданныхъ чрезъ границу. По паспортамъ (въ тыс. человѣкъ):

Чрезъ европейскую границу.

Годы.	Выбыло.	Прибыло.	Разница.
1876	62,3	61,0	— 1,3
1877	60,7	51,2	— 9,8
1878	72,5	72,3	— 0,2
1879	62,0	53,6	— 8,4
1880	45,6	46,7	+ 1,1
1881	62,4	37,6	— 24,8
1882	57,3	43,1	— 14,2
1883	60,1	36,4	— 23,7
1884	53,4	36,1	— 17,3
1885	68,6	58,9	— 9,7
1886	68,9	53,9	— 15,0
1887	63,3	44,6	— 18,7
1888	63,4	50,6	— 12,8
1889	115,6	79,1	— 36,5
1890	105,5	64,6	— 40,9

Чрезъ всѣ границы.

Годы.	Выбыло.	Прибыло	Разница.
1891	137,2	95,1	— 42,1
1892	126,8	86,9	— 39,9
1893	135,7	87,1	— 48,6
1894	111,5	84,8	— 26,7
1895	142.1	112,4	— 29,7
1896	156,0	128,2	— 27,8
1897	159,3	133,3	- 26,0
1898	175,9	136,6	— 39,3
1899	187,3	142,1	— 45,2
1900	229,9	194,9	— 35,0
1901	232,8	193,0	— 39,8
1902	212,7	175,1	— 37,6
1903	246,6	178,7	— 67,9

По паспортамъ и легитимаціоннымъ билетамъ:

Годы.	Выбыло.	Прибыло.	Разница.
1892	768 тыс.	712 тыс.	— 46 тыс.
1893	834 »	761 »	— 73 »
1894	822 »	781 »	— 41 »
1895	1241 »	1295 »	+ 54 »
1896	1442 »	1367 »	— 75 »
1887	1606 »	1519 »	— 87 »
1898	1908 »	1809 »	— 99 »
1899	2156 »	2018 »	—138 »
1900	2210 »	2081 »	—129 »
1901	2274 »	2172 »	—102 »
1902	2476 »	2358 »	—118 »
1903	3003 »	2845 »	—158 »

Разницу между выбывшими и прибывшими русскими подданными можно считать за Э. изъ Россіи, главная масса которой направляется по сухопутной европейской границѣ для дальнѣйшаго слѣдованія чрезъ герм. и англ. порты. Выѣхало изъ Россіи болѣе, чѣмъ прибыло:

	1896 г.	1897 г.	1898 г.	1899 г.	1900 г.	1901 г.
	тысячъ	человѣкъ.				
По Русско-прусской границѣ	56	74	65	111	100	62
» Русско-австрійской границѣ	8	4	9	9	4	15
» Черному и Азовскому морямъ	10	7	21	14	20	20
» Кавказскому берегу Чернаго моря	0,3	0,4	6	3	1	7
» остальнымъ границамъ	0,7	1,6	—4	1	4	—2
Всего	75	87	99	138	129	102

Перевѣсъ иммиграціи надъ Э. по послѣдней категоріи границъ въ 1898 и 1901 г. объясняется значит. числомъ переселившихся за эти годы въ предѣлы Россіи персовъ и китайцевъ.

Э. изъ Россіи до извѣстной степени компенсируется иммиграціей въ ея предѣлы иностранцевъ; такъ, по даннымъ той же таможенной статистики было:

Пассажирское движеніе чрезъ русскую границу.

Годы.	Русскихъ подданныхъ выѣхало болѣе, чѣмъ прибыло (эмиграція).	Иностранцевъ прибыло болѣе чѣмъ выѣхало (иммиграція): Всего иностранцевъ.	Въ томъ числѣ подданныхъ: Австро-Венгріи.	Германіи.	Китая.	Персіи.	Турціи.	Прочихъ государствъ
1896	75118	47701	3179	23460	1431	12095	4771	2765
1897	86875	79343	9153	26567	1039	26624	4740	11220
1898	98715	83642	14479	19680	1050	26612	9956	11865
1899	137918	95154	8689	39526	1474	31058	8199	6208
1900	129260	62552	11790	28424	1237	10021	8448	2632
1901	101964	97128	13699	36675	23761	16538	3584	2871
1902	118434	73656	15340	20341	3469	21989	7911	4606
1903	157545	85642	11458	24582	5252	26845	10102	7399

Э. изъ Россіи по даннымъ иностранной статистики. Свѣдѣнія объ Э. изъ Россіи имѣются въ записяхъ портовыхъ городовъ Германіи и Бельгіи, а также въ статистическихъ трудахъ Великобританіи, Соединенныхъ Штатовъ, Аргентины и другихъ странъ, въ которыя она направляется. Большая часть этихъ свѣдѣній ежегодно публикуется директоромъ статистическаго бюро итальянскаго королевства, Л. Бодіо, а съ 1896 г. приводится и въ русскихъ обзорахъ департамента таможенныхъ сборовъ (ред. В. И. Покровскаго). Главнѣйшіе порты отправленія русскихъ эмигрантовъ за океанъ — Гамбургъ и Бременъ. Болѣе точныя свѣдѣнія имѣются начиная съ 1886 г.; до тѣхъ поръ о числѣ эмигрантовъ изъ этихъ портовъ можно судить по слѣдующимъ отрывочнымъ даннымъ. За 8 лѣтъ (съ 1859 по 1866 г.) изъ Гамбурга отбыло 5894 русскихъ эмигранта, а за 5 лѣтъ съ 1871 по 1875 г. изъ Гамбурга и Бремена—30398. Начиная съ 1886 г. зарегистрировано слѣдующее число эмигрантовъ *изъ Россіи*:

Годы.	Чрезъ Гамбургъ.	Чрезъ Временъ.	Чрезъ Штеттинъ.	Всего чрезъ 3 порта.
1886	29216	4508	—	33724
1887	22482	6873	—	29355
1888	31501	7246	—	38747
1889	24875	10999	—	35874
1890	42429	42661	458	85548
1891	76791	29503	3221	109515
1892	54149	19416	1116	74681
1893	11732	28811	2	40545
1894	7495	10297	—	17792
1895	19461	17133	131	36725
1896	18270	13805	52	32127
1897	8841	9266	—	18107
1898	13633	14220	—	27853
1899	30941	26453	—	57394
1900	40452	25811	—	66263
1901	36395	20769	—	57164
1902	43994	29130	—	73124

Главная волна Э. изъ Россіи направляется въ Соединенные Штаты, а въ послѣдніе годы—въ Великобританію. Въ 1890 и 1891 г. много выселялось въ Бразилію (поляки). Болѣе ровнымъ темпомъ эмиграція направляется въ Аргентину; въ годы сильнаго выселенія (1890—91) много эмигрантовъ ушло въ Канаду, а за послѣднее десятилѣтіе усилилось движеніе въ Африку. Изъ вышеприведенныхъ русскихъ эмигрантовъ чрезъ Гамбургъ, Бременъ и Штеттинъ отправились въ слѣдующія страны:

ГОДЫ.	Въ Соединенные Штаты Сѣверной Америки.	Въ Канаду.	Въ Бразилію.	Въ Аргентину.	Въ Африку.	Въ прочія внѣевропейскія страны.	Въ Великобританію.	ВСЕГО.
1886	32143	232	169	1155	6	19	—	33724
1887	28219	234	42	762	25	73	—	29355
1888	37560	522	79	516	41	29	—	38747
1889	34022	297	12	1356	133	54	—	35874
1890	55145	666	29226	144	307	60	—	85548
1891	93848	2716	10051	2394	394	112	—	109515
1892	70343	2520	142	1330	303	43	—	74681
1893	39054	957	149	311	35	39	—	40545
1894	16678	340	54	407	311	2	—	17792
1895	33180	694	373	1278	1195	5	—	36725
1896	29415	439	425	599	1235	14	—	32127
1897	16507	460	178	425	510	27	—	18107
1898	25230	364	111	1463	611	74	—	27853
1899	42082	227	115	1251	504	22	13192	57394 *)
1900	49580	104	241	1253	444	4	14637	66263
1901	44714	200	159	1255	551	9	10276	57164
1902	55368	878	228	800	1179	21	14650	73124

Изъ 607 эмигрантовъ, отправившихся въ неперечисленныя внѣевропейскія страны, уѣхало 89 чел. въ разныя (непоименованныя въ таблицѣ) государства Америки, 60 — въ Азію, 458 — въ Австралію. По бельгійскимъ свѣдѣніямъ изъ Антверпена отправилось русскихъ эмигрантовъ:

Годы.	Число эмигрантовъ.	Въ Сѣверн. Америку.	Въ Южную Америку.	Въ Канаду.	Въ Австралію и Новую Зеландію.
1895	905	867	29	9	—
1896	1863	1784	1	76	2
1897	2360	2237	119	3	1
1898	3664	3648	12	—	4

Этими данными не исчерпывается все число эмигрантовъ, ежегодно отбывающихъ изъ Россіи. Данныя странъ, въ которыя они прибываютъ, даютъ изъ года въ годъ болѣе высокія цифры, а именно:

Число эмигрантовъ, прибывшихъ изъ Россіи, по американскимъ свѣдѣніямъ.

Годы.	Въ Соед. Шт.	Въ Аргентину.
1886	33216	?
1887	30775	?
1888	43255	?
1889	38353	1339
1890	60665	318
1891	104572	2953
1892	79347	1623
1893	57927	966
1894	29390	3132
1895	44357	2336
1896	52136	575
1897	29981	617
1898	34554	1459
1899	60982	1686
1900	90787	2119
1901	85257	2086
1902	107347	?

Кромѣ того въ Великобританію прибыло эмигрантовъ изъ Россіи: въ 1900 г.—25633, въ 1901 г.—20914, въ 1902 г.—28512; изъ нихъ въ 1902 г. направлялось: чрезъ Гамбургъ—10957 чел., Бременъ 5733, Данію 86, Швецію и Норвегію 28, Голландію и Бельгію 3640, Діеппъ 659, Либаву 6922, другіе порты 487, всего 28512 чел.

Громадное большинство эмигрантовъ изъ Россіи состоитъ изъ евреевъ, поляковъ и литовцевъ; великоруссы, малороссы, бѣлоруссы если и переселяются, то на югъ и востокъ Имперіи (см. Переселенія, XXIII, 265—281) О числѣ эмигрантовъ-поляковъ можно судить по даннымъ статистики Соед. Штатовъ, въ которые ихъ переселилось изъ Россіи:

въ 1886 г.	6396 чел.	въ 1893 г.	6126 чел.
» 1887 »	4960 »	» 1894 »	1088 »
» 1888 »	5902 »	» 1895 »	731 »
» 1889 »	4866 »	» 1896 » ($^1/_2$ г.)	339 »
» 1890 »	19743 »	» 1896—97 гг.	4165 »
» 1891 »	31301 »	» 1897—98 »	4726 »
» 1892 »	27013 »		

О числѣ евреевъ, выселяющихся изъ Россіи, не было до 1898 г. точныхъ данныхъ, такъ какъ вездѣ регистровалась страна, изъ которой ѣдутъ эмигранты, а не національность; лишь съ 1898 г. въ сѣв.-американской регистраціи вводится распредѣленіе и по народностямъ; русскихъ евреевъ прибыло въ Соед. Шт. въ 1898—99 г.—24,2 т., въ 1899—1900 г.—37 т., въ 1900—1 г.—37,6 т., въ 1901—2 г.—37,8 т. Такъ какъ въ Соед. Штаты направляется около 80% всего еврейскаго эмиграціоннаго потока изъ Россіи, то всѣхъ евреевъ ежегодно эмигрируетъ около 45 тыс. Въ тревожные годы цифра эта значительно повышается (см. журналъ «Восходъ», 1903, апр.).

На то, что эмиграція изъ Россіи недавняго происхожденія, указываетъ и американ-

*) 1 эмигрантъ отправился въ Бельгію.

ская статистика. Такъ, въ Соединенные Штаты переселялось изъ Россіи:

Въ 1821—30 гг.	по	111	чел.	въ годъ
» 1831—40 »	»	643	»	»
» 1841—50 »	»	656	»	»
» 1851—60 »	»	1621	»	»
» 1861—70 »	»	3050	»	»
» 1871—85 »	»	...	»	»
» 1886—90 »	»	41253	»	»
» 1891—95 »	»	63119	»	»
» 1896—900 »	»	53688	»	»
» 1901—902 »	»	96302	»	»

Э. изъ Финляндіи ведетъ свое начало съ 80-хъ годовъ XIX стол. По даннымъ центр. статист. бюро въ Гельсингфорсѣ, число лицъ, взявшихъ заграничные паспорта съ цѣлью переселенія въ неевропейскія страны, было:

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1882	1559	1891	4869
1883	1616	1892	6620
1884	889	1893	9117
1885	439	1894	1380
1886	1324	1895	4020
1887	6117	1896	5185
1888	4205	1897	1916
1889	4340	1898	3467
1890	5982	1899	12071
1882—90	*26471*	1900	10397
		1891—900	*59042*
		1901	12561

За 20 лѣтъ эмигрировало *98074* чел., въ томъ числѣ 65205 мжч. и 32869 жнщ. По англійскимъ свѣдѣніямъ изъ Ганге и Гельсингфорса прибыло въ Англію для дальнѣйшаго слѣдованія въ Сѣв. Америку финляндскихъ уроженцевъ нѣсколько большее число, чѣмъ по даннымъ финляндской статистики, а именно: въ 1897 г.—2584 чел., въ 1898 г. — 3612, въ 1899 г. — 13532, въ 1900 г. — 13937, въ 1901 г.—12859, въ 1902 г.—21506 чел. Выселяются изъ Финляндіи преимущественно представители сельскаго населенія (крестьяне, бобыли, торпари); горожане слабо участвують въ Э. Выселилось за 9 лѣтъ (1893—1901 г.) изъ губ. Вазасской—40136 чел., Улеоборгской—10762, Або-Бьернеборгской—4229, остальныхъ пяти — 4987, всего 60114 челов., изъ нихъ 54906 сельскихъ жителей (91,4%) и 5208 горожанъ (8,6%). Уходятъ изъ Финляндіи преимущественно люди въ цвѣтущемъ рабочемъ возрастѣ. Лица въ возрастѣ отъ 16 до 40 лѣтъ среди эмигрантовъ составляли: въ 1900 г.—79%, въ 1901 г.—81%. По семейному положенію эмигранты распредѣляются на:

	Въ 1900 г.	Въ 1901 г.
Мужчинъ: холостыхъ	4392	5179
» женатыхъ	1579	2821
» вдовцовъ	15	78
Всего мужчинъ	*5986*	*8078*
Женщинъ: дѣвицъ	2999	3076
» замужнихъ	1010	1137
» вдовъ	71	77
Всего женщинъ	*4080*	*4290*

Среди вдовцовъ и вдовъ показаны и лица разведенныя. Семейное состояніе остальныхъ эмигрантовъ (въ 1900 г.—331, въ 1901 г.—193) осталось невыясненнымъ. Всѣ эмигранты, за исключеніемъ отдѣльныхъ лицъ (въ 1900 г.—9, въ 1901 г.—25 чел.), отправляются въ Сѣверную Америку, преимущественно въ Соединенные Штаты, гдѣ съ самаго возникновенія финляндской Э. ими основаны колоніи, которыя образуютъ особые церковные приходы и издаютъ у себя газеты на финскомъ языкѣ. Финляндцы, отправляясь въ Америку, часто оставляютъ на родинѣ свои семьи, выписывая ихъ лишь послѣ того какъ матеріальное благосостояніе ихъ самихъ на новой родинѣ упрочилось. Такъ, въ Финляндіи оставалось членовъ семей эмигрантовъ:

	Въ 1900 г.	Въ 1901 г.
Мужчинъ	6	31
Женщинъ	1281	2465
Дѣтей	3087	5707
Всего	4374	8203

Часто финляндцы, обезпечивъ свое состояніе на чужбинѣ, подъ старость возвращаются на родину. Иммиграція въ Финляндію изъ внѣевропейскихъ странъ (большею частью возвратившіеся эмигранты) составляла: въ 1894 г.—630, въ 1895 г.—646, въ 1896 г.—894, въ 1897 г.—693, въ 1898 г.—572, въ 1899 г.—312, въ 1900 г.—1043, въ 1901 г.—1148; всего за 8 лѣтъ—5938 чел., что составляетъ ок. 12% всѣхъ эмигрантовъ (50997 чел).

Э. изъ Швеціи и Норвегіи. Э. изъ Швеціи въ заокеанскія страны особенно усилилась въ 40-хъ годахъ XIX ст. и въ 1887—88 г., когда достигла 1,1% общаго числа жителей страны. Большинство шведовъ направляются въ Соед. Штаты; въ европейскія страны въ среднемъ ежегодно выселяется около 5 тыс. чел. Треть всѣхъ эмигрантовъ изъ Швеціи идетъ въ личное услуженіе. Земледѣльцы, выселявшіеся въ 61—70 гг. въ значительномъ числѣ, въ настоящее время даютъ не болѣе 20% общаго числа эмигрантовъ, мастеровые—11,4%, простые рабочіе — 19%. Общее число *эмигрантовъ изъ Швеціи* за послѣднія 40 лѣтъ равнялось *893763 чел.*, а именно:

Эмиграція изъ Швеціи.

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1861—65	19816	1883	31605
1866	7206	1884	23560
1867	9334	1885	23493
1868	27024	1886	32889
1869	39064	1887	50786
1870	20003	1888	50323
1861—70	*122447*	1889	34212
		1890	30128
1871	17450	*1881—90*	*373166*
1872	15915	1891	42776
1873	13580	1892	45504
1874	7791	1893	40869
1875	9727	1894	13358
1876	9418	1895	12708
1877	7610	1896	12919
1878	9032	1897	8926
1879	17632	1898	8683
1880	42109	1899	16889
1871—80	*150264*	1900	20661
1881	45992	*1891—900*	*223293*
1882	50178	1901	24593

Норвежская статистика ведетъ регистрацію эмигрантовъ съ 1836 г. Почти всѣ эмигранты изъ Норвегіи направляются въ Соединенные Штаты. За періодъ съ 1836 по 1901 г. *изъ Норвегіи* выселилось *564804* чел., а именно:

Э. изъ Норвегіи.

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1836-45	*6200*	1886	15803
1846—55	*32270*	1887	21603
1856—65	*45000*	1888	22249
1866—70	*77964*	1889	13551
1871	13393	1890	11693
1872	15049	*1881—90*	*197171*
1873	11505		
1874	5737	1891	14140
1875	5145	1892	17102
1876	5484	1893	19445
1877	4217	1894	6112
1878	5929	1895	6207
1879	8663	1896	6679
1880	21489	1897	4669
1871—80	*96611*	1898	4859
		1899	6699
1881	27280	1900	10931
1882	30214	*1891—900*	*96843*
1883	23657		
1884	15937	1901	12745
1885	15184		

Э. изъ Испаніи. Статистическія свѣдѣнія объ Э. изъ Испаніи основаны на данныхъ, собираемыхъ въ странахъ, въ которыя Э. направляется, и не отличаются надлежащей полнотой. Главная масса эмигрантовъ направляется въ Аргентину (за 1876—95 гг.—49%), затѣмъ въ Бразилію (33%), Уругвай (15%) и въ Соединенные Штаты (3%). Наибольшаго напряженія Э. въ Аргентину достигла въ 1889 г. (71151 чел.), затѣмъ началось движеніе въ Бразилію (въ 1893 г. достигло 30998 чел.) и Уругвай (въ 1893 г.—11172 чел.). За 26 лѣтъ (1876—1901 гг.) изъ Испаніи выселилось *727406* чел., а именно:

Эмиграція изъ Испаніи.

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1876	5213	1889	88334
1877	3813	1890	31642
1878	4954	*1881—90*	*218469*
1879	4343	1891	37389
1880	5191	1892	18629
1876—80	*23514*	1893	50217
		1894	20141
1881	4284	1895	41038
1882	8056	1896	45317
1883	8039	1897	39366
1884	8170	1898	59543
1885	6055	1899	53862
1886	12131	1900	63020
1887	18427	*1891—900*	*428522*
1888	33331	1901	56901

Э. изъ Португаліи. Статистика Э. изъ Португаліи до 1884 г. основана на данныхъ географическаго общества въ Лиссабонѣ, начиная же съ 1884 г. ведутся записи всѣмъ эм. въ портовыхъ городахъ страны. Главная масса эм. изъ Португаліи направляется въ Бразилію, незначительное число — въ другія страны Америки и въ Африку. Такъ, за 5 лѣтъ (1894—98 гг.) изъ Португаліи выселилось: въ Бразилію 129 тыс. чел. (90%), въ другія страны Америки—9 тыс. (6%) и въ Африку—7 тыс. (4%). За 30 лѣтъ (1872—1901 гг.) изъ Португаліи выселилось *597958* чел., а именно:

Эмиграція изъ Португаліи.

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1872	17284	1888	23981
1873	12989	1889	20614
1874	14835	1890	29421
1875	15440	*1881—90*	*189628*
1876	11035		
1877	11057	1891	33585
1878	9926	1892	21074
1879	13208	1893	30383
1880	12597	1894	26911
1872—80	*118371*	1895	44746
		1896	27980
1881	14637	1897	21612
1882	18272	1898	23280
1883	19251	1899	17776
1884	17518	1900	21306
1885	15004	*1891—900*	*268653*
1886	13998		
1887	16932	1901	21306

Э. изъ остальныхъ странъ Европы въ абсолютныхъ числахъ незначительна. Болѣе или менѣе точныя свѣдѣнія о ней имѣются по нижеслѣдующимъ государствамъ.

Э. *изъ Бельгіи* подлежитъ статистическому учету начиная съ 1841 г. За послѣдніе 21 годъ (1881—1901) изъ Бельгіи выселилось *409724* чел., а именно:

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1881	15822	1891	18994
1882	16257	1892	22532
1883	15208	1893	22117
1884	13993	1894	18302
1885	13236	1895	18617
1886	17029	1896	19762
1887	17528	1897	21830
1888	23041	1898	22860
1889	23190	1899	22957
1890	21675	1900	25064
1881—90	*176979*	*1891—900*	*213035*
		1901	19710

Большинство бельгійскихъ эм. поселяется въ европейскихъ странахъ, особенно во Франціи. Э. изъ Бельгіи регулируется рядомъ узаконеній: она подлежитъ контролю министерства иностранныхъ дѣлъ и находится въ вѣдѣніи особаго правительственнаго учрежденія; кромѣ того, съ 1888 г. правительствомъ учреждено бюро справокъ о мѣстностяхъ, куда эмигрантъ направляется; бюро имѣетъ тамъ свои агентуры. На ряду съ Э. идетъ сравнительно значительная иммиграція. До 1867 г. Э. постоянно превышала иммигра-

цію; такъ, за періодъ 1841—65 гг. выселилось изъ Бельгіи 166960 чел., поселилось же въ странѣ извнѣ 121297 чел. Позже иммиграція почти постоянно превышаетъ Э. За періодъ 1881—1901 гг. поселилось въ предѣлахъ Бельгіи извнѣ 467910 чел., на 58186 чел. болѣе, чѣмъ эмигрировало изъ страны; только въ 1888, 89, 90, 92 и 93 гг. иммиграція нѣсколько уступала эмиграціи.

Э. изъ Голландіи. Статистическія данныя объ Э. изъ Голландіи публикуются начиная съ 1847 г. по свѣдѣніямъ, собираемымъ коммунами съ 1873 г. и по отчетамъ правительственныхъ коммиссаровъ въ портовыхъ городахъ страны; послѣднія данныя даютъ далеко неполныя цифры. За періодъ съ 1881 по 1901 г. всего выселилось изъ Голландіи по коммунальнымъ даннымъ *397083* человѣкъ, а по портовымъ свѣдѣніямъ — всего 78858, а именно:

Годы.	Число эмигрантовъ. По коммунальнымъ даннымъ.	По портовымъ свѣдѣніямъ.
1881	8791	10100
1882	19827	7304
1883	16793	4855
1884	16200	3729
1885	15008	2146
1886	15475	2024
1887	17544	5018
1888	19014	4628
1880	23036	9111
1890	19032	3526
1881—90	*170720*	*52441*
1891	19872	4705
1892	21405	6290
1893	22870	4820
1894	21098	1146
1895	15919	1314
1896	12611	1387
1897	9036	792
1898	14119	851
1899	20296	1342
1900	34794	1899
1891—1900	*192020*	*24546*
1901	34343	1874

Часть эм. изъ Голландіи направляется въ ея колоніи, бо́льшая же часть—въ другія заокеанскія страны. Такъ, въ 1880—86 гг. въ колоніи отправилось 20004 чел., а въ друг. страны —84712 чел. Э. изъ Голландіи сильно уравновѣшивается иммиграціей въ самую страну: въ 1880—94 гг. изъ Голландіи выселилось 268623 чел., а вселилось 215341 чел.; въ 1881 г. иммиграція даже превысила Э. на 8791 чел.

Э. изъ Франціи незначительна; по всей вѣроятности, убыль населенія отъ нея покрывается приливомъ иностраннаго элемента въ самую страну. Оффиціальная статистика Э. ведется съ 1857 г.; она касается только лицъ, отправляющихся изъ французскихъ портовъ, а потому сильно преуменьшена; такъ, по даннымъ Сѣв.-Америк. Соед. Штатовъ за періодъ 1880—87 г. прибыло въ Штаты французскихъ эм. 73999 чел., тогда какъ по французскимъ даннымъ за эти годы выселилось всего 48584 чел. Кромѣ Соед. Штатовъ, французская Э. направляется въ Аргентину (начиная съ 1883 г.) и Бразилію. За время съ 1857 по 1893 г. изъ Франціи выселилось 305268 чел. (съ 1894 г. данныя оффиц. статистики эм. еще не опубликованы), а именно:

Число эм. изъ Франціи (чрезъ французскіе порты).

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1857	18800	1875	4284
1858	13813	1876	2190
1859	8737	1877	2116
1860	9632	1878	2316
1857—60	*50982*	1879	3634
		1880	4612
1861	8501	*1871—80*	*56495*
1862	6647	1881	4456
1863	5575	1882	4858
1864	5094	1883	4011
1865	4715	1884	6100
1866	5752	1885	6063
1867	6047	1886	7314
1868	6406	1887	11170
1869	7898	1888	23339
1870	4600	1889	31354
1861—70	*61235*	1890	20560
		1881—90	*119225*
1871	5947		
1872	15829	1891	6217
1873	8404	1892	5528
1874	7163	1893	5586

Э. изъ Швейцаріи. По постановленію союзнаго собранія 1867 г. введена статистика Э. изъ Швейцаріи, начиная съ 1868 г.; но, будучи поручена отдѣльнымъ кантональнымъ учрежденіямъ, записи велись далеко не повсюду съ надлежащею полнотою, и только съ 1886 г., когда дѣло было возложено на эмиграціонныя агентуры, онѣ сдѣлались болѣе точными и полными. За 35 лѣтъ (1868—1902 гг.) изъ Швейцаріи эмигрировало *194128 челов.*, а именно:

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1868	5007	1886	6342
1869	5206	1887	7558
1870	3494	1888	8346
1871	3852	1889	8430
1872	4899	1890	7712
1873	4957	*1881—90*	*91978*
1874	2672	1891	7516
1875	1772	1892	7835
1876	1741	1893	6177
1877	1691	1894	3849
1878	2608	1895	4268
1879	4288	1896	3330
1880	7255	1897	2508
1871—80	*35735*	1898	2288
1881	10935	1899	2493
1882	11962	1900	3816
1883	13502	*1891—900*	*44080*
1884	9608	1901	3921
1885	7583	1902	4707

Большинство эм. отправляется изъ кантоновъ: Берна — ок. 20%, Цюриха — 15, Тессина—10, С.-Галлена—8, Базеля—7; на долю

остальныхъ 17 кантоновъ приходится около 40%. Направляется Э. главнымъ образомъ въ Соед. Штаты, затѣмъ въ Южную Америку и, въ слабой степени, въ другія страны; при этомъ замѣчается, что притягательная сила Соед. Штатовъ растетъ. Такъ, эмигрантовъ было:

Годы.	Въ Соед. Штаты.	Въ Южн. Америку.	Въ друг. страны.
1885	78,3%	21,2%	0,5%
1886	76,7 »	22,7 »	0,6 »
1887	85,3 »	14,2 »	0,5 »
1895	86,6 »	12,4 »	1,0 »
1896	83,7 »	15,3 »	1,0 »
1897	85,6 »	12,6 »	1,8 »
1898	86,9 »	10,9 »	2,2 »

Ок. 70% всѣхъ эм. изъ Швейцаріи составляютъ земледѣльцы и сельск.-хоз. рабочіе; остальные—фабрично-завод. рабочіе и лица другихъ профессій. Мѣстами отплытія за океанъ для швейцарскихъ эм. служатъ частью Гамбургъ и Бременъ (ок. 30% всѣхъ эм.), частью Антверпенъ, Гавръ, Марсель и Генуя. Стремленіе швейцарскихъ эм. на чужбинѣ группироваться въ особыя колоніи существуетъ издавна. Въ 1820 г. ими основана была колонія Neu-Freiburg въ Бразиліи, въ 1824 г.—Шаба въ Бессарабіи (см. XXXIX, 78), въ 1831 г.—Highland близъ гор. С.-Луиса въ Соед. Штатахъ, въ 40-хъ годахъ XIX ст.—многія колоніи въ штатѣ Висконсинѣ и въ друг. мѣстахъ Соед. Штатовъ. Всѣ эти колоніи не порываютъ связей съ родиною, вслѣдствіе чего въ послѣдней и правительство, и общество постоянно стремились облегчить какъ самый процессъ Э., такъ и устройство выбывшихъ согражданъ на чужбинѣ. Въ 1848 г., по почину Бернскаго кантональнаго правительства, въ Гаврѣ была учреждена должность особаго коммиссара, а въ 1852 г. — подобныя должности въ другихъ портовыхъ городахъ Европы и въ Базелѣ. Въ томъ же духѣ работали и частныя эм. общества женевское и базельское. Послѣднее въ 1858 г. пріобрѣло для швейцарскихъ поселеній землю въ Аргентинѣ. Опытъ оказался настолько удачнымъ, что впослѣдствіи съ подобной цѣлью пріобрѣтены были земли и въ друг. странахъ Америки. Среди этихъ поселковъ особенно процвѣтаютъ колоніи Grütli въ шт. Тенесси и Neu-Helvetia въ Уругваѣ. Въ настоящее время, согласно общесоюзному закону 1888 г., эм. движеніе изъ Швейцаріи находится не только подъ контролемъ, но и подъ активнымъ покровительствомъ союзнаго правительства. Э. изъ Швейцаріи уравновѣшивается иммиграціей; въ Швейцарію переселяются изъ сосѣднихъ странъ (Германіи, Австріи, Италіи и отчасти Франціи) больше фабрично-заводскіе рабочіе, такъ какъ сами швейцарцы очевидно не особенно охотно переходятъ отъ земледѣльческаго труда къ фабрично-заводскому.

О числѣ *эмигрантовъ изъ Даніи* имѣются слѣдующія данныя:

Годы.	Число лицъ	Годы.	Число лицъ.
1871	3906	1874	3322
1872	6893	1875	2088
1873	7200	1876	2517

Годы.	Число лицъ.	Годы.	Число лицъ.
1877	2966	1891	10382
1878	4718	1892	10422
1879	5483	1893	9150
1880	9540	1894	4105
1871—80	*48633*	1895	3607
1881	12696	1896	2876
1882	15797	1897	2260
1883	11915	1898	2340
1884	8909	1899	2799
1885	6409	1900	3570
1886	8828	*1891—1900*	*51511*
1887	12705		
1888	8659	1901	4657
1889	8967		
1890	10298	*За 31 годъ*	
1881—90	*105183*	*1871—1901*	*209984*

Большинство эм. изъ Даніи отплываютъ изъ Копенгагена, ок. 40% — изъ Бремена и Гамбурга. Свыше 80% уѣзжаетъ въ Соед. Штаты, до 10% — въ Австралію, ост. въ др. страны.

Объ *Э. изъ государствъ Балканскаго полуо-ва*, за неимѣніемъ мѣстныхъ данныхъ, можно только отчасти судить по свѣдѣніямъ странъ, въ которыя эм. направляются. По даннымъ Сѣв.-Америк. Соед. Штатовъ за время 1821—1900 гг. изъ государствъ Балканскаго полуо-ва прибыло 45952 эм. или по 574 чел. въ годъ. Это движеніе нѣсколько усилилось за послѣдніе годы; такъ ежегодно эмигрантовъ въ Соед. Штаты прибывало:

	1889—1897 г.	1901 г.	1902 г.
Изъ Греціи .	по 915 чел. въ г.	5910	8104
» Румыніи .	по 778 » » »	7155	7196
» ост. частей Б. полуо-ва.	по 258 » » »	1062	1075

По даннымъ русскаго дпт. таможен. сборовъ за періодъ 1896—1903 г. въ Россію болѣе въѣхало, чѣмъ выѣхало:

Изъ Греціи . .	2302	чел. или по	288	въ г.
» Румыніи. .	3449	» » »	431	» »
» Турціи . .	57705	» » »	7213	» »
» Сербіи	478	» » »	60	» »
» Черногоріи.	102	» » »	13	» »

Въ Сербію переселяются жители сосѣднихъ странъ; такъ, въ 1899 г. туда прибыло 8132 эмигранта.

Э. изъ внѣевропейскихъ странъ. По американскимъ даннымъ за періодъ 1821—1902 г. въ Соед. Штаты изъ внѣевропейскихъ странъ прибыло 1692683 эмигр., а именно

изъ британскихъ владѣній въ Америкѣ (Канады и др.). .	1050887	чел.
» Вестиндіи	136804	»
» Мексики.	28837	»
» Центральной Америки. . .	3406	»
» Южной Америки . . .	14808	»
» Китая	317954	»
» ост. странъ Азіи (Японіи, турецкихъ владѣній и др.).	103470	»
» Африки	2109	»
» Австраліи и Новой Зеландіи	34418	»
Всего . . .	1692693	чел.

что составляетъ всего 8% общаго числа эм., поселившихся за тотъ же періодъ времени въ Штатахъ. Процентъ этотъ сильно понизится, если принять во вниманіе, что главная масса эм. изъ Канады, Южной Америки и Австраліи состоитъ изъ тѣхъ же европейцевъ, только временно проживавшихъ въ этихъ странахъ и по той или другой причинѣ не основавшихся въ нихъ.

Объ Э. *изъ Китая* до извѣстной степени можно судить по даннымъ странъ, въ которыя она направляется; изъ послѣднихъ точны только американскія. Въ Соединенные Штаты съ 1821 по 1899 г. поселилось 312599 китайцевъ. Въ послѣднія десятилѣтія, вслѣдствіе сильнаго движенія въ американскомъ обществѣ противъ наплыва китайцевъ, Э. ихъ въ Америку сильно сократилась; такъ она составляла въ 1900 г.—1247 чел., въ 1901 г. — 2459 и въ 1902 г.—1649. Всего китайцевъ въ Соед. Штатахъ по даннымъ цензовъ было: въ 1860 г. 35 т., въ 1870 г.—63 т., въ 1880 г.—106 т., въ 1890 г.—107 т., въ 1900 г.—119 т. Китайцы переселяются почти исключительно безъ семей и не остаются долго на чужбинѣ, а возвращаются на родину. Женщины рѣдко покидаютъ родину; такъ, по даннымъ ценза 1880 г. изъ 105613 китайцевъ въ Соед. Штатахъ женщинъ (притомъ почти поголовно проститутокъ) было всего 4793. Китайцевъ (не считая Индо-Китая) много: въ Нидерландскихъ колоніяхъ Азіи—531 т. (1900 г.), въ Остиндіи — 308 т. (1901 г.), на Филиппинахъ — 100 т. (1899 г.), въ Перу—74 т. (1896 г.), на Гавайскихъ о-вахъ — 22 т., на о-вѣ Кубѣ — 15 т. (1899 г.); затѣмъ они встрѣчаются въ Мексикѣ (до 3 т.), Нов. Зеландіи (1900 г.), Австраліи, Вестиндіи и въ нѣкоторыхъ англійскихъ колоніяхъ въ Африкѣ. Перевѣсъ китайцевъ, пріѣхавшихъ въ Россію, надъ выбывшими изъ нея составлялъ: въ 1896 г.—1431 чел., въ 1897 г.—1039, въ 1898 г.—1050, въ 1899 г.—1474, въ 1900 г.—1237, въ 1901 г. — 23761, въ 1902 г.—3469, въ 1903 г.—5252 чел.

Э. *изъ Японіи*, по даннымъ японской статистики, составляла: въ 1898 г.—33297 чел., въ 1899 г.—51057, въ 1900 г.—24034. Значительная часть японцевъ отправляется въ Соед. Штаты, Корею, Китай и на острова Тихаго океана. Въ Соед. Штаты прибыло японцевъ въ 1901 г. — 5269, въ 1902 г. — 14270; по даннымъ ценза 1900 г. въ Штатахъ ихъ было 86 тыс. Перевѣсъ пріѣхавшихъ изъ Японіи въ Россію надъ выбывшими замѣчается только въ послѣдніе два года: въ 1901 г. онъ составлялъ 1622 чел., въ 1902 г.—688, въ 1903 г.—2079 чел.

Кули, представляющіе собою въ буквальномъ смыслѣ пролетаріатъ востока вошли въ большей своей массѣ въ число китайскихъ эм.: но такъ какъ между ними есть еще малайцы и представители другихъ народностей тропической Азіи, то слѣдуетъ упомянуть, что ихъ довольно много въ англійскихъ владѣніяхъ Вестиндіи (на о-вѣ Ямайкѣ въ 1900 г. было св. 20 т.), въ Австраліи, Южной Африкѣ и на о-вѣ Цейлонѣ.

По даннымъ русской статистики замѣчается довольно значительный перевѣсъ пріѣзжающихъ въ предѣлы Имперіи персовъ надъ выбывающими изъ нея, которыхъ можно разсматривать, какъ *эм. изъ Персіи*; за періодъ 1896—1903 гг. ихъ было 171786 чел., что въ среднемъ составляетъ по 21473 чел. въ годъ. Переселяются изъ Персіи почти исключительно одни мужчины (165364 мжч., 6422 жнщ.), которые въ Россіи заняты главнымъ образомъ черными работами въ гг. Баку, Астрахани и по побережьямъ Каспійскаго моря.

V. *Общія причины, вызывающія эмиграцію*, обыкновенно подводятъ подъ двѣ основныя группы: 1) религіозныя и политическія гоненія и 2) избытокъ населенія—перенаселеніе. Причины первой категоріи въ настоящее время въ Западной Европѣ отжили свое время и если проявляются, то въ видѣ исключительныхъ единичныхъ случаевъ. Массовая Э. по религіозно-политическимъ причинамъ изъ Россіи время отъ времени обнаруживалась изстари. Такъ, по усмиреніи такъ наз. Булавинскаго бунта (1708) нѣсколько тысячъ казаковъ, подъ предводительствомъ своего атамана Некрасова, выселились съ Дона за предѣлы Россіи, на Кубань, а по присоединеніи послѣдней къ Россіи (1791)—въ Турцію, къ устьямъ Дуная *), гдѣ уже существовали русскіе поселки, основанные бѣжавшими изъ Россіи запорожскими казаками (около 5000 душъ обоего пола) послѣ окончательнаго разоренія Сѣчи въ 1775 г. Туда же въ 1830—1840 гг. бѣжало нѣсколько десятковъ тысячъ русскихъ крестьянъ, большею частью малороссовъ, желавшихъ избавиться отъ крѣпостной зависимости. О выселеніи крымскихъ татаръ въ концѣ XVIII стол. сказано выше. Тѣ же татары стали массами выселяться въ Турцію послѣ крымской войны; многіе изъ нихъ ушли вмѣстѣ съ непріятельскими войсками, безъ разрѣшенія со стороны русскаго правительства. Э. татаръ изъ Крыма продолжалась до шестидесятыхъ годовъ XIX ст.; она коснулась 784 селеній, изъ которыхъ 330 совершенно опустѣли; по оффиціальнымъ даннымъ за этотъ періодъ татаръ ушло 181177 человѣкъ, не считая покинувшихъ родину безъ видовъ. Послѣ покоренія Кавказа (1863) горцы, не желая оставаться въ русскомъ подданствѣ, въ числѣ полумилліона душъ эмигрировали въ Турцію, но, обнищавъ во время войнъ, большая часть ихъ погибла при самомъ переѣздѣ. Не ужились въ Россіи и многіе изъ горцевъ, переселенныхъ русскимъ правительствомъ за Кубань; изъ послѣднихъ эмигрировало въ Турцію 13586 чел. (въ 1871—84 гг.). Въ 1874 г. живущіе въ Россіи колонисты-нѣмцы были привлечены къ отбыванію воинской повинности. Менонниты, считающіе ношеніе и употребленіе оружія несогласнымъ съ ихъ религіозными убѣжденіями, предпочли покинуть страну, въ которой прожили до 100 и болѣе лѣтъ; не смотря на предоставленныя имъ правительствомъ многія льготы по отбыванію воинской повинности, они переселились въ Америку, въ числѣ свыше 5000

*) Въ 1827 г. „Некрасовцы" переселились въ Малую Азію, гдѣ живутъ и понынѣ, образуя особые поселки, не утративъ своихъ національныхъ особенностей и религіи.

чел. Переселеніе въ Канаду нѣсколькихъ тысячъ русскихъ духоборовъ (въ 90-хъ гг.) также было вызвано аналогичными причинами. Усиленная Э. евреевъ въ Англію и Америку за послѣднее десятилѣтіе до извѣстной степени есть результатъ стѣснительныхъ условій, которыми обставлена ихъ жизнь въ Россіи. Въ прошломъ 1903 г. снова начали выселяться изъ Крыма татары въ Малую Азію (по частнымъ свѣдѣніямъ — на участки, отводимые вдоль строящейся Багдадской желѣзной дороги), куда ихъ манятъ удобство жизни среди единовѣрцевъ и отсутствіе обязательной воинской повинности.

Перенаселеніе (Uebervölkerung) въ буквальномъ смыслѣ слова, какъ основная причина Э., оспаривается многими экономистами, утверждающими, что избытокъ населенія только тогда можетъ быть принятъ въ расчетъ, «когда государство, при полномъ напряженіи всѣхъ своихъ силъ, не въ состояніи обезпечить свое населеніе необходимыми для него средствами существованія» (Шиппель); другими словами, пока производительность страны въ ростѣ своемъ не отстаетъ отъ роста населенія, не можетъ быть и рѣчи о перенаселеніи—а подобнаго состоянія еще не переживала за послѣднее столѣтіе ни одна страна Европы. Отрѣшившись отъ этого чисто теоретическаго взгляда, слѣдуетъ признать, что въ жизни государства если не постоянно, то весьма часто бываетъ, что при общемъ возрастаніи національнаго богатства та или другая отдѣльная часть страны экономически слабѣетъ (Ирландія) или же, вслѣдствіе неравномѣрности въ распредѣленіи достатка въ массѣ населенія, одна часть послѣдняго вполнѣ или даже съ избыткомъ обезпечена средствами къ жизни, между тѣмъ какъ другая, часто бо́льшая часть, далеко не въ полной мѣрѣ можетъ удовлетворять свои насущныя потребности. Въ подобныхъ случаяхъ наступаетъ относительное перенаселеніе, ведущее за собою затрудненіе въ пріисканіи средствъ существованія на родинѣ и заставляющее часть населенія искать выхода въ Э., не смотря на всѣ тягости, невзгоды и рискъ, сопряженные съ этимъ шагомъ. Это относительное перенаселеніе и сопровождающая его усиленная Э. замѣчаются часто въ мѣстностяхъ съ населеніемъ рѣдкимъ въ абсолютномъ смыслѣ; такъ, при сравненіи слабонаселенной Ирландіи съ густонаселенной Англіей и восточныхъ провинцій Пруссіи съ западными, получается:

	Англія.	Ирландія.	Рейнск. провинц.	Померанія.
Жит. на 1 кв. км.	215	53	213	65
Эм. на 1000 жит.:				
въ 1900 г. . . .	3	10	1,5	12
» 1901 » . . .	3	9	1,6	13
» 1802 » . . .	4	10	3,0	21

Не смотря на абсолютно рѣдкое населеніе Ирландіи и Помераніи, относительное перенаселеніе и сопровождающая его Э. тамъ значительно выше, чѣмъ въ абсолютно густонаселенныхъ Англіи и Рейнской провинціи Пруссіи. При условіяхъ жизни подобныхъ тѣмъ, какія создаются для массы населенія въ Ирландіи и Помераніи, связь съ родиною слабѣетъ, а бойкія сношенія, установившіяся между европейскими странами и заокеанскими, возбуждаютъ въ населеніи желаніе путемъ Э. улучшить свое положеніе. На встрѣчу этому вполнѣ естественному желанію идутъ разнаго рода посредники, въ видѣ учрежденій и отдѣльныхъ лицъ, занимающихся перевозкою чрезъ океанъ.

Къ общимъ причинамъ экономическаго характера слѣдуетъ отнести и коренное различіе въ условіяхъ жизни въ Европѣ и за океаномъ. Въ первой, при значительной плотности населенія и болѣе установившихся условіяхъ труда, цѣны на землю высоки, на трудъ же сравнительно низки; наоборотъ, за океаномъ, гдѣ земли много, подъемъ экономической жизни великъ и ощущается недостатокъ въ рабочей силѣ, земля дешева, а трудъ дорогъ. Эти два обстоятельства тоже немало способствуютъ увеличенію эмиграціоннаго движенія изъ Европы.

Къ указаннымъ главнымъ причинамъ слѣдуетъ прибавить рядъ побочныхъ, изъ которыхъ однѣ лежатъ въ самой природѣ человѣка, другія—въ условіяхъ той или другой мѣстности. Къ первымъ принадлежатъ жажда пріобрѣтенія, любовь къ путешествіямъ и приключеніямъ, честолюбіе и т. п.; всѣ онѣ ослабляютъ связь съ родною средою и способствуютъ Э., особенно среди подвижного европейскаго населенія англо-саксонской расы. Причины, лежащія въ особенностяхъ той или другой мѣстности и вызывающія Э., такъ разнообразны, что въ каждомъ данномъ случаѣ требуютъ спеціальнаго изученія, примѣромъ чего можетъ служить разнообразіе причинъ Э. изъ отдѣльныхъ частей Германіи, о чемъ было сказано выше. О причинахъ, вліяющихъ на временный подъемъ эмиграціоннаго движенія (неурожаи, кризисы и т. п.), сказано выше, въ обзорахъ историческомъ и отдѣльныхъ странъ.

VI. *Вліяніе эмиграціи на страны выселенія и вселенія.* Э., смотря по своимъ размѣрамъ, вліяетъ на численность населенія, составъ и на физическія, экономическія и умственныя его силы. Э. уменьшаетъ населеніе страны, изъ которой она происходитъ; движеніе это, при незначительности численнаго состава населенія страны, можетъ повлечь за собою обезлюденіе ея и, слѣдовательно, быть явленіемъ вреднымъ; наоборотъ, при значительномъ населеніи Э. дѣйствуетъ регулирующимъ образомъ на ростъ его и является полезною для страны. Такъ обыкновенно смотрѣли на Э. прежде и руководствовались этимъ взглядомъ при введеніи различныхъ мѣръ, относящихся къ поощренію движенія или его сдерживанію. Дальнѣйшее изученіе эмиграціоннаго движенія показало, что дѣло гораздо сложнѣе. Сильная эмиграція изъ большинства европейскихъ странъ нисколько не оказала ощутительнаго вліянія на естественный приростъ населенія; такъ, перевѣсъ рожденій надъ смертями (естественный приростъ населенія) и эмигрантовъ приходилось на 1000 жителей:

Страны.	Жителей на 1 квадр. км. въ 1894 г.	1891 г. Перевѣсъ рожденій.	1891 г. Эмигрант.	1892 г. Перевѣсъ рожденій.	1892 г. Эмигрант.	1893 г. Перевѣсъ рожденій.	1893 г. Эмигрант.	1894 г. Перевѣсъ рожденій.	1894 г. Эмигрант.
Италія	108	11,1	6,3	10,1	3,8	11,4	4,6	10,6	3,7
Франція	72	0,3	0,2	0,5	0,1	0,4	0,1	1,0	—
Англія и Валлисъ	199	11,2	4,7	11,5	4,6	11,6	4,6	13,0	3,3
Шотландія	53	10,5	5,5	12,2	5,7	11,6	5,6	12,9	3,5
Ирландія	55	4,9	12,4	3,1	11,4	5,0	11,1	4,7	9,1
Германія	96	13,6	2,3	11,6	2,2	12,2	1,7	13,6	0,8
Швейцарія	72	7,6	1,6	8,7	2,6	8,0	2,1	7,4	1,3
Норвегія	11	11,4	6,3	9,1	6,9	10,5	6,6	—	1,7
Швеція	6	13,6	6,7	11,8	8,5	14,4	9,3	12,6	2,8
Данія	59	10,9	4,8	10,1	4,8	11,7	4,2	12,7	1,8

За исключеніемъ Ирландіи, замѣчается, что въ странахъ съ развитою Э. (Англія, Германія) приростъ населенія значительнѣе, чѣмъ въ странахъ съ болѣе слабою Э. (Франція, Швейцарія); слѣд. на движеніе населенія бо́льшее вліяніе оказываетъ перевѣсъ рожденій надъ смертями, чѣмъ Э. Въ Ирландіи естественный приростъ населенія изъ года въ годъ отстаетъ отъ числа эм., что происходитъ отъ тѣхъ исключительныхъ экономическихъ и политическихъ условій, въ которыхъ этотъ островъ находится, и вслѣдствіе которыхъ среди жителей его сильно развиты пауперизмъ и крайнее неудовольствіе политическими условіями жизни, что и вызываетъ столь усиленную Э. За періодъ 1844—61 гг. населеніе Ирландіи сократилось съ 8300000 до 5746000, при чемъ изъ страны выселилось 2209000 чел. Затѣмъ наступило нѣкоторое улучшеніе, эмиграціонное движеніе нѣсколько затихло, но съ усиленіемъ движенія феніевъ снова поднялось, хотя далеко не въ прежнихъ размѣрахъ. Въ 1867 г. населеніе Ирландіи составляло 5482000 чел., а въ 1901 г.—4456000; Э. за это время равнялась 1781000 чел. Перевѣсъ убыли населенія путемъ Э. надъ естественнымъ его приростомъ замѣчается въ отдѣльныхъ, сравнительно небольшихъ частяхъ и другихъ странъ; такъ, въ 1881 г. въ Помераніи отношеніе Э. къ приросту было (на 1000 жит.) какъ 16,7 къ 13,7, а въ 1882 г. — 15,1 : 13,3; въ Шлезвигъ-Гольштиніи въ 1881 г. — 10,8 : 10,6; въ Западной Пруссіи (вдоль низовьевъ р. Вислы) въ 1881 г. — 16,8 : 15,1; въ Мекленбургъ-Шверинѣ въ 1882 г. — 10,6 : 9,9. Приливъ населенія изъ другихъ мѣстностей не повліялъ на уменьшеніе населенія этихъ частей Германіи. Подъ вліяніемъ Э. сократилось населеніе и на югѣ Россіи; Кавказское побережье Чернаго моря, вслѣдствіе Э. горцевъ, совершенно опустѣло и только въ настоящее время мало-по-малу начинаетъ заселяться. Крымъ, вслѣдствіе выселенія татаръ въ Турцію (въ концѣ XVIII и во второй половинѣ XIX стол.), сильно обезлюдѣлъ и только въ настоящее время населеніе его начинаетъ достигать той численности, которую оно имѣло, по свидѣтельству Палласа, передъ покореніемъ полуострова русскими, въ концѣ XVIII стол. (500000). Что Э. можетъ служить регуляторомъ населенія въ экономическомъ отношеніи — это не подлежитъ сомнѣнію. Разъ часть населенія уходитъ изъ страны, этимъ самымъ уменьшается конкурренція въ прінсканіи заработковъ и остающимся дается бо́льшая возможность снискивать для себя необходимыя средства существованія. Но для того, чтобы Э. могла сослужить эту роль своевременно и правильно, недостаетъ организаціи, такъ какъ Э. бо́льшею частью происходитъ стихійно; часто ухудшеніе въ благосостояніи народа, вслѣдствіе промышленныхъ кризисовъ, недородовъ и др. причинъ, наступаетъ раньше, чѣмъ уравновѣшеніе путемъ Э., и послѣдняя, вмѣсто того чтобы предупредить бѣдствія, является послѣдствіемъ ихъ.

Вопросъ о вліяніи Э. на рождаемость до настоящаго времени мало разработанъ. Можно предположить, что Э. сокращаетъ число рожденій въ странахъ выселенія, такъ какъ среди эмигрантовъ процентъ лицъ, способныхъ въ дѣторожденію, выше, чѣмъ среди населенія вообще. Наглядныхъ примѣровъ этому теоретическому предположенію привести, однако, нельзя, такъ какъ въ случаяхъ, когда ростъ Э. идетъ параллельно съ сокращеніемъ рождаемости, явленіе это объясняется незначительнымъ числомъ браковъ, а послѣднее большею частью зависитъ отъ тѣхъ же причинъ, отъ которыхъ происходитъ и самая эмиграція. Многіе экономисты (Рошеръ, Бёдикеръ, Леруа-Больё) полагаютъ, что, благодаря Э., условія жизни оставшагося на родинѣ населенія улучшаются, а это способствуетъ повышенію брачности и, слѣдовательно, росту населенія. Какъ примѣръ приводится Англія (исключая, конечно, Ирландію), въ которой, не смотря на сильную эмиграцію, населеніе растетъ все быстрѣе и быстрѣе; такъ, въ десятилѣтіе 1841—50 гг. населеніе увеличилось на 3,2%, въ 1851—60 гг. на 5,5%, въ 1861—70 гг. — на 8,4%, въ 1871 — 80 гг. — на 9,4%. Распредѣленіе по полу и возрасту среди эмигрантовъ, какъ было указано выше, совершенно иное, чѣмъ среди населенія вообще. Эм.— большею частью мужчины и въ рабочемъ возрастѣ, тогда какъ женщины, дѣти и старики остаются на родинѣ. Такимъ образомъ страна утрачиваетъ часть мужского населенія въ

цвѣтущемъ возрастѣ—рабочую свою силу. Насколько эта утрата значительна, можно судить по даннымъ германской статистики, а именно:

Въ пятилѣтія.	Число эмигрантовъ въ тыс.	Приростъ населенія въ %/о: Всего населенія.	Въ возрастѣ 0—15 лѣтъ.	Въ возрастѣ 20—40 лѣтъ.
1871—75	381	4,2	5,1	2,3
1876—80	231	6,0	8,0	4,3
1881—85	856	3,5	3,1	2,9

Приростъ населенія въ рабочемъ возрастѣ отстаетъ отъ соотвѣтствующаго прироста дѣтскаго возраста и общаго для всей страны. Число лицъ рабочаго возраста (20—40 л.) подъ вліяніемъ Э. въ Германіи сокращается; такъ, въ процентномъ отношеніи ко всему населенію оно составляло:

Въ 1870 г.	29,8%
» 1875 »	29,3 »
» 1880 »	28,8 »
» 1885 »	28,7 »
» 1890 »	27,3 »

Относительная убыль населенія рабочаго возраста въ странѣ выселенія дала поводъ многимъ экономистамъ смотрѣть на Э. какъ на явленіе, польза котораго въ экономическомъ отношеніи представляется сомнительною. Замѣчено, что изъ Германіи эмигрируютъ много семьями, притомъ болѣе мужчинъ, чѣмъ женщинъ, только среди одиночныхъ; такъ:

Годы.	Изъ 100 эмигрантовъ: Отправились: Семьями.	Одиночками.	Среди отправившихся семьями было: Мужчинъ.	Женщинъ.	Среди отправившихся одиночками: Мужчинъ.	Женщинъ.
1891	55	45	47	53	64	36
1892	55	45	47	53	66	34
1893	48	52	46	54	66	34
1894	44	56	44	56	60	40
1895	40	60	43	57	61	39
1896	40	60	43	57	62	38

Сокращенія числа браковъ въ Германіи за эти годы не замѣчается (что, впрочемъ, можетъ быть объяснено и относительною незначительностью самой Э. въ сравненіи съ общимъ числомъ жителей въ странѣ), а потому сокращеніе эмигрантовъ съ семьями и преобладаніе среди нихъ мужчинъ если и можетъ вызвать явленія ненормальныя, то не на родинѣ, а на чужбинѣ, т. е. оказать дурное вліяніе на страну вселенія. Каждый эмигрантъ представляетъ собою рабочую силу, на образованіе которой потрачено страною время, сила и нѣкоторое колич. вещественныхъ средствъ. Если эмигранты покинутъ свою родину, не восполнивъ эти затраты, и путемъ рожденія дѣтей не оставятъ отечеству замѣстителей, то все сдѣланное для нихъ является какъ бы національнымъ убыткомъ; наконецъ, каждый изъ эмигрантовъ беретъ съ собою нѣкоторый запасъ денегъ и движимости, что тоже является утратою для народныхъ средствъ на родинѣ и, наоборотъ—пріобрѣтеніемъ для страны вселенія. Нѣкоторые экономисты (Энгель, Бекеръ, Янашъ) пытались выразить въ денежной суммѣ потерю, которую несетъ страна отъ эмигрантовъ. Эти расчеты, основанные на различныхъ разсужденіяхъ, привели къ несоизмѣримымъ между собою результатамъ; при одинаковомъ среднемъ числѣ эмигрантовъ изъ Германіи (въ 100000), національная потеря отъ Э. одними опредѣлена въ 40 милл. марокъ, другими—въ 800 милл. мар. въ годъ. При всѣхъ этихъ вычисленіяхъ не принимались во вниманіе выгоды для страны выселенія, возможность которыхъ многими признается, но выразить которыя цифрами пока никто не пытался. Эмиграція, сокращая предложеніе рабочей силы, поднимаетъ цѣны на трудъ, что оказывается выгоднымъ для остающихся на родинѣ; но такъ какъ высота этихъ цѣнъ находится въ зависимости отъ множества причинъ, то бываютъ случаи, особенно во времена экономическаго застоя, когда, не смотря на усиленіе Э., условія заработка такъ неблагопріятны, что цѣны на трудъ продолжаютъ падать. Какъ разнообразны вліянія Э. на страну выселенія, можно судить по слѣдующему примѣру. Въ 50-хъ годахъ XIX стол. землевладѣльцы Мекленбурга, считая Э. выгоднымъ для себя явленіемъ, добровольно приняли участіе въ расходахъ по выселенію лишнихъ своихъ земляковъ—а чрезъ 10 лѣтъ заботились объ учрежденіи въ Нью-Іоркѣ особаго бюро съ цѣлью оказанія помощи мекленбуржцамъ, желающимъ возвратиться обратно на родину. Почти всѣ изслѣдователи эмиграціоннаго движенія признаютъ, что самое переселеніе обыкновенно выгодно отзывается на самихъ эмигрантахъ, если оно предпринято ими не легкомысленно и, въ особенности, если оно направлено въ страны, экономически связанныя съ ихъ родиною, и сношенія съ послѣднею не прерываются. При подобныхъ условіяхъ всѣ недочеты, происходящіе отъ эмиграціи на родинѣ, компенсируются пользою отъ усиленія торговыхъ сношеній родной страны съ новою, населенность которой вслѣдствіе Э. возросла. По этой причинѣ въ Англіи, владѣющей богатыми колоніями, всегда считали Э. явленіемъ экономически выгоднымъ, тогда какъ въ Германіи до послѣдняго времени считали ее за національный убытокъ. Э. обыкновенно направляется въ страны незаселенныя или слабозаселенныя, нуждающіяся въ рабочей и

интеллектуальной силѣ (Соед. Штаты, страны Южной Америки, Австраліи, Южной Африки и др.)—слѣдовательно, туда, гдѣ эмигранты являются желаннымъ элементомъ, особенно если они переселяются изъ странъ культурныхъ, какими является большинство государствъ Западной Европы. Этимъ и объясняется та забота, которую проявляютъ страны вселенія (Соед. Штаты, Австралія, Новая Зеландія) по отношенію къ прибывающимъ европейскимъ эмигрантамъ. Если же въ страну культурную начинаютъ переселяться представители менѣе культурныхъ странъ, то такіе переселенцы не всегда являются желательными. Въ странахъ экономически молодыхъ, нуждающихся въ рабочей силѣ, этотъ пришлый элементъ, вслѣдствіе ограниченности своихъ потребностей, понижаетъ заработную плату (китайцы въ Калифорніи и въ англійскихъ колоніяхъ Австраліи); въ странахъ же старыхъ, съ развитою промысловою жизнью, онъ, по малой своей культурности, не можетъ конкуррировать съ мѣстнымъ населеніемъ и увеличиваетъ собою ряды пролетаріата. Примѣромъ послѣдняго явленія можетъ служить Англія. Эта страна, отпускающая массу эмигрантовъ, благодаря высоко развитой промысловой жизни сама ежегодно поглощаетъ много пришлаго элемента. До послѣдняго времени въ Англіи селились преимущественно нѣмцы, скандинавы, французы и представители другихъ культурныхъ народовъ; за послѣднее время начинаютъ переселяться массами выходцы изъ Россіи — поляки и евреи. Такъ:

	Въ 1900 г.	Въ 1901 г.	Въ 1902 г.
Всѣхъ переселенцевъ .	58533	51585	58488
Въ томъ числѣ поляковъ и евреевъ изъ Россіи	25633	20914	28512

Выходцы изъ Россіи являются большею частью безъ всякихъ средствъ и безъ опредѣленной спеціальности, а потому попадаютъ главнымъ образомъ въ число чернорабочихъ, т. е. въ разрядъ лицъ, наименѣе обезпеченныхъ постояннымъ заработкомъ, наиболѣе склонныхъ стать въ ряды городского пролетаріата и лечь бременемъ на остальное населеніе. Это послѣднее обстоятельство обратило на себя вниманіе англійскаго общества: прежде вопросъ объ иммиграціи въ Англію совсѣмъ не поднимался, а въ послѣднее время все сильнѣе раздаются голоса объ ограниченіи наплыва въ Англію неимущихъ иностранцевъ, какими являются почти исключительно одни выходцы изъ Россіи—поляки и евреи.—На юговостокѣ Россіи, въ устьяхъ Волги и на побережьѣ Каспійскаго моря, сильный наплывъ персовъ понижаетъ и безъ того низкую въ этой мѣстности заработную плату и тѣмъ ухудшаетъ условія рабочихъ, приходящихъ туда изъ внутреннихъ русскихъ губерній.

VII. *Политика эмиграціи* (*отношенія государства къ Э.*). Правительства европейскихъ государствъ проявляли свое вліяніе на Э. въ трехъ главнѣйшихъ направленіяхъ: 1) въ отношеніи къ праву лица эмигрировать, 2) въ противодѣйствіи Э. и 3) въ способствованіи Э. путемъ контроля надъ нею или организаціи самаго движенія. Принципъ свободы Э. осуществленъ въ Зап. Европѣ только въ истекшемъ столѣтіи. Еще въ 1791 г. во Франціи каждый эмигрантъ долженъ былъ заручиться разрѣшеніемъ отъ особаго правительственнаго учрежденія. Въ Германіи запрещенія Э. существовали до 1825 г. Основою для свободы Э. служитъ положеніе, что государство хотя и можетъ каждаго изъ своихъ членовъ подчинить общественной волѣ, но не должно стѣснять его желанія выйти изъ среды, разъ онъ выполнилъ свои обязательства передъ государствомъ и своими согражданами. Это послѣднее стѣснительное условіе выразилось въ германскихъ государствахъ тѣмъ, что, и по признаніи свободы Э., послѣдняя обусловлена полученіемъ особаго разрѣшенія. Еще Рау (XXVI, 368) въ своей «Volkswirtschaftspolitik» находилъ нужнымъ, чтобы отъ желающаго эмигрировать требовалось выполненіе всѣхъ его обязательствъ на родинѣ. Въ настоящее время въ Германіи только одна воинская повинность служитъ препятствіемъ если не къ фактическому, то къ формально-обставленному эмигрированію. Свободное отношеніе правительственныхъ властей къ Э. есть не только плодъ правовой философской мысли, но и результатъ выработаннаго политическаго взгляда. Если въ XVIII стол. всѣ запрещенія Э., до угрозы смертной казнью включительно, оказались безплодными, то, конечно, всякія стѣсненія окажутся безполезными при нынѣшнемъ удобствѣ сообщеній. Пока государственная власть относилась къ Э. отрицательно, она не могла ни допускать вербовку эм., ни заботиться о средствахъ передвиженія ихъ; наоборотъ, лица, занимавшіяся этимъ, часто привлекались къ отвѣтственности. Лицо, оставившее, не смотря на запрещеніе, отечество, лишалось права защиты со стороны правительства своей родины. Даже въ странахъ, въ которыхъ не было опредѣленнаго запрещенія Э., нерасположеніе правительствъ къ послѣдней часто было причиною пассивнаго отношенія къ разнаго рода спекулянтамъ—агентамъ, капитанамъ судовъ и т. п.,—которые опутывали своими сѣтями беззащитныхъ эмигрантовъ. Мѣры противъ подобной эксплуатаціи Э. стали примѣняться въ Англіи съ 1803 г., когда началось изданіе ряда узаконеній (passengers acts), относящихся къ Э. Узаконенія эти преслѣдовали слѣдующія цѣли: чтобы суда, перевозящія эмигрантовъ чрезъ океанъ, не были переполнены, были снабжены всѣмъ необходимымъ для безвреднаго переѣзда (помѣщеніе, пища, питьевая вода и т. п.), чтобы самое судно было прочно и приспособлено для плаванія чрезъ океанъ; имѣлась въ виду и защита эмигрантовъ отъ неудобствъ, обусловливаемыхъ ихъ незнакомствомъ съ условіями жизни на чужбинѣ. Еще болѣе плодотворными оказались подобныя мѣры въ Соед. Штатахъ, тѣмъ болѣе, что онѣ касались представителей не одной какой-либо національности, а всѣхъ прибывающихъ въ страну переселенцевъ. Начало такихъ узаконеній въ Штатахъ (кромѣ отдѣльныхъ распоряженій XVIII стол., о которыхъ сказано

выше) относится къ 1819 г., но болѣе строгій надзоръ за эм. кораблями установленъ дѣйствующимъ и понынѣ закономъ 1847 г.; исполнителями послѣдняго являются особыя должностныя лица («Commissioners of emigration»). Въ Германіи стали приниматься мѣры къ огражденію переселенцевъ сравнительно недавно; починъ въ этомъ дѣлѣ принадлежитъ Бремену (1832 г.) и Гамбургу (1870 г.). Законодательныя мѣры въ томъ же направленіи предпринимались въ Голландіи (1837 г.), въ Бельгіи (1843 г.) и во Франціи (1855 г.). Параллельно съ заботами о судьбѣ переселенцевъ начали вести болѣе или менѣе точныя записи числа ихъ, что легло въ основаніе статистики Э. въ Европѣ и иммиграціи въ заокеанскихъ странахъ. Всѣ перечисленныя мѣропріятія касаются перваго промежутка времени въ жизни переселенца, короткаго, но критическаго, такъ какъ для неопытнаго эмигранта опасность подпасть подъ гнётъ занимающихся эмиграціоннымъ дѣломъ агентовъ весьма велика и можетъ повести не только къ матеріальнымъ невзгодамъ, но и вредно повліять на дальнѣйшее здоровье, а слѣдоват и на работоспособность эмигранта. За этимъ первымъ, важнымъ періодомъ наступаетъ второй—устройство эм. на чужбинѣ. Изъ европейскихъ государствъ первое обратило вниманіе на заботу объ эмигрантахъ на мѣстахъ поселенія Великобританія, обширныя колоніи которой представляли для того большія удобства; объ опытахъ Вакфильда и дальнѣйшихъ мѣропріятіяхъ, предпринятыхъ правительствами какъ англійскимъ, такъ и колоній, сказано выше. Въ Германіи, до послѣдняго времени не имѣвшей своихъ колоній и до 1870 г. не представлявшей собою одного цѣлаго, дѣло обстояло совершенно иначе: ея эмигранты либо были предоставлены заботѣ правительствъ тѣхъ государствъ, куда они направлялись, либо рисковали остаться совершено безпомощными. Этому инертному отношенію къ дѣлу Э., кромѣ политической разъединенности Германіи, способствовалъ и установившійся въ странѣ взглядъ на Э., какъ на явленіе нежелательное и для страны убыточное. Съ объединеніемъ Германіи въ одно политическое цѣлое и съ пріобрѣтеніемъ ею колоній, отношенія къ Э. и въ этой странѣ измѣнились. Мало или почти ничего не сдѣлано въ этомъ отношеніи правительствами государствъ, только отпускающихъ эм. (исключеніе—Швейцарія); но по мѣрѣ развитія эм. движенія и міровыхъ сношеній, сознаніе пользы не порывать связи съ оставившими родину соотечественниками распространяется все болѣе и болѣе среди европейскихъ народовъ. Что государство само должно принимать въ томъ дѣятельное участіе — это не составляетъ болѣе принципіальнаго вопроса даже въ тѣхъ случаяхъ, когда на Э. смотрятъ какъ на нѣчто для страны не желательное. Способомъ улучшенія дѣла Э., особенно въ странахъ не владѣющихъ заокеанскими колоніями, могутъ служить международныя соглашенія со странами, куда направляется Э. Послѣднее считается особенно важнымъ и настоятельнымъ въ виду измѣнившихся въ послѣднее время отношеній странъ вселенія если не къ эм. вообще, то къ представителямъ нѣкоторыхъ національностей, напр. въ Соед. Штатахъ—къ китайцамъ и къ неспособнымъ къ самостоятельному труду или впередъ законтрактованнымъ на работу европейцамъ, въ Англіи—къ полякамъ и евреямъ изъ Россіи. Такіе иммигранты могутъ оказаться въ безвыходныхъ условіяхъ, если положеніе ихъ не будетъ урегулировано соглашеніями между странами, отпускающими эм., и странами, куда они направляются.

VIII. *Литература*. На русскомъ языкѣ: А. Клаусъ, «Наши колоніи» (СПб., 1869); князь А. Васильчиковъ, «Землевладѣніе и земледѣліе» (т. I и II, СПб., 1876); Ю. Э. Янсонъ, «Сравнительная статистика Россіи и западно-европейскихъ государствъ» (т. I, СПб., 1878); его же, «Теорія статистики» (СПб., 1891); «Труды Варш. Стат. Комит.» (вып. V и XIX, Варш., 1891, 1892—3); В. И. Покровскій, «Краткій очеркъ внѣшней торговли и таможенныхъ доходовъ Россіи за 1856—93 гг.» (СПб., 1895); «Обзоръ внѣшней торговли Россіи» (изд. дпт. таможенныхъ сборовъ за 1896 и 1903 гг., СПб., 1898—1904); бар. Гейкингъ, «Переселенческій вопросъ въ Великобританіи» («Вѣстн. финансовъ, промышл. и торговли», 1903, №№ 38, 39); «Что дѣлаютъ англичане для своихъ переселенцевъ?» (въ сборникѣ проф. И. Янжула, «Часы досуга», очерки и картинки по экономическимъ и пр. вопросамъ, М., 1896); въ настоящемъ «Энциклопедич. Словарѣ» статьи (съ указаніями на литер.) Иммиграція, Колонизація и Колонизація Россіи, Кули и китайскій вопросъ, Переселеніе, Поселенія иностранцевъ въ Россіи. На русскомъ и шведскомъ языкахъ: «Статист. ежегодн. Финляндіи» («Statistik årsbok för Finland», Гельсингфорсъ, начиная съ 1879 по 1903). На нѣмецкомъ языкѣ: Roscher, «Kolonien, Kolonialpolitik und Auswanderung» (1848); его же, «Die Grundlagen der Nationalœconomie» (8 изд., 1869); Fr. Kapp, «Geschichte der deutschen Einwanderung in America» (1869); его же, «Ueber Auswanderung» (Б., 1871); T. Bödiker, «Die Auswanderung und Einwanderung des preuss. Staates» («Zetschr. d. kgl. preuss. Stat. Bureaus», Jahrg. 1873); G. Fr. Kolb, «Handbuch der vergleichenden Statistik» (8 изд., Лпц., 1879); Schippel, «Das moderne Elend und die moderne Uebervölkerung» (Лпц., 1883); R. Jannasch, «Deutsche Auswanderung und deutsche Ackerbaukolonisation» (въ 3 изд. «Kolonien» Рошера, 1885); его же, «Unsere Verluste durch Wanderung in Export» («Jahrbücher f. Ges. u. Verw.», 1885); L. Karrer, «Das schweizerische Auswanderungswesen» (Бернъ, 1886); Becker. «Unsere Verluste durch Wanderung» («Jahrbücher für Ges. und Verw.», 1887); Dr. G. Schönberg, «Handbuch d. Politischen Oekonomie» (Тюбингенъ, 1890); v. Philippovich, «Auswanderung» («Handwörterb. d. Staatswissenschaften» v. Dr. J. Conrad u. and., Іена, 2 изд., 1899); его же, «Die Vereinigten Staaten und die europäische Auswanderung» («Archiv für soziale Gesetzgebung», т. 6,

1893); K. Rathgen, «Englische Auswanderung u. Auswanderungspolitik im XIX Jahrhundert» (Лпц., 1896; «Schr. d. Ver. f. Soz.», т. LXXII); G. Meyer, «Die Auswanderungsgesetzgebung in Deutschland, Frankreich, England, d. Schweiz, Belgien, d. Niederlanden und Italien» (въ «Handwörterb. d. Staatswissenschaften», v. Dr. J. Conrad, т. II, Iена, 1899); L. Bodio, «Auswanderung aus Italien» (въ томъ же изданіи и томѣ); Dr. J. Bunzel, «Das neue ungarische Auswanderungsgesetz» («Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik», изд. Dr. J. Conrad'а и др.. Iена, 1903, III сер., 25 т.); Dr. Fr. v. Juraschek, «Otto Hübner's Geographisch-stat. Tabellen aller Länder d. Erde» (Франкфуртъ на Майнѣ, ежегодное изданіе за 1903 и предшествовавшіе годы). На англійскомъ языкѣ: Ed. Wakefield, «England and America» (Л., 1829); его же, «A View on the art of Colonization» (Л., 1849); Sadler, «The Law of Population» (Л., 1830); Bancroft, «History of United Staates» (Бостонъ, 1834—74); F. Kapp, «Immigration and the Commissioners of Emigration to the United States» (1870); R. M. Smith, «The Influence of Immigration on the United States of America» («Bulletin de l'Institut international de Statistique», 3 т., 1888); его же, «Central of Immigration» («Political Science Quarterly», 1888); его же, «Emmigration and Immigration» (Л., 1900); «Census reports. Vol. IX. Twelfth Census of the United States, taken in the year 1900» (Вашингтонъ, 1902); «Statistical abstract of the United States» (1902, № 2, Вашингтонъ, 1903); «Statistical abstract for the United Kingdom in each of the last fifteen years from 1888 to 1902» (Л., 1903); «Reports of the Colonial Land and Emigration commissioners» (выходитъ ежегодно съ 1840 г., а съ 1853 г.—только «R. of the E. commissioners»); «The statesman's year-book 1900—1903» (Л., 1900—1903). На французскомъ языкѣ: Leroy-Beaulieu, «De la Colonisation chez les peuples modernes» (П., 1886); «Mouvement de l'émigration en France» (выходитъ нерегулярно начиная съ 1876 г.); «L'émigration suisse pour les pays d'autre mer» (ежегодно). На итальянскомъ языкѣ: L. Bodio, «Della protezione degli emigranti in America» («Nuova Antol», т. LX, 15 дек. 1895); «Statistica della emigrazione italiana» (ежегодное изданіе въ Римѣ); «Appunti di Statistica comparato dell'Emigrazione dall'Europa» (въ «Bulletin de l'Institut international de statistique», за разные годы). На норвежскомъ языкѣ: «Tabeller vedkommende Folke maengdens Bevaegelse» (ежегодное изданіе по статистикѣ Э. изъ Норвегіи).

Д. Рихтеръ.

Эмиграція польская—см. Польская эмиграція (XXIV, 411).

Эмиграція *русская.* Оставленіе отечества и проживаніе въ чужихъ краяхъ по политическимъ причинамъ — явленіе, извѣстное Россіи уже давно. Такъ, въ XVI в. эмигрировалъ извѣстный кн. Курбскій, въ XVII — Котошихинъ, въ XVIII—Веселовскіе. Все это были, однако, болѣе или менѣе единичные случаи, и лишь въ XIX в. Э. пріобрѣтаетъ болѣе широкіе размѣры. Декабрьскія событія 1825 г. застали за границей Н. И. Тургенева (см.), отказавшагося возвратиться въ Россію и тѣмъ, равно какъ и изданіемъ за границей книги «La Russie et les Russes», положившаго начало русской Э. въ современномъ смыслѣ слова. Есть основаніе думать, что имѣли въ виду эмигрировать и В. К. Кюхельбекеръ, Н. А. Бестужевъ и И. И. Сухиновъ, но они всѣ были арестованы въ Россіи. Думалъ эмигрировать также М. Бестужевъ, но затѣмъ самъ явился во дворецъ. Въ 1829 г. отказался вернуться изъ-за границы по требованію правительства адмиралъ Чичаговъ. Въ 30-хъ годахъ эмигрировали вступившіе вскорѣ затѣмъ въ орденъ іезуитовъ кн. Гагаринъ и Печеринъ, позже ихъ примѣру послѣдовалъ Мартыновъ (см.). Въ 1844 г. правительство потребовало возвращенія изъ-за границы на родину Головина, Бакунина и кн. П. В. Долгорукова. Послѣдній возвратился и былъ сосланъ въ Вятку; первые двое не подчинились требованію и сдѣлались эмигрантами. Въ 1849 г. отказались вернуться въ Россію Герценъ и его товарищъ по университету и тюрьмѣ Сазоновъ, впослѣдствіи авторъ нѣкоторыхъ сочиненій на иностранныхъ языкахъ. Въ 1850 г. эмигрировалъ участникъ дѣла Петрашевскаго Энгельсонъ, принимавшій впослѣдствіи участіе въ герценовской «Полярной Звѣздѣ». Въ 1860 г. отказался вернуться въ Россію Огаревъ, за что въ томъ же году былъ заочно лишенъ правъ состоянія. Въ 60-хъ годахъ количество эмигрантовъ сильно увеличивается; развивается зарубежная литература, начало которой было положено Герценомъ. Въ 1862 г. Огаревъ сталъ издавать вмѣстѣ съ Кельсіевымъ жур. «Общее Вѣче», Л. П. Блюммеръ — «Свободное Слово» и «Вѣсть». Въ 1864 г. имъ же выпущено 8 №№ журнала «Европеецъ». Въ 1865 г. Блюммеръ добровольно возвратился въ Россію, былъ преданъ суду и сосланъ въ Сибирь на поселеніе, но черезъ 4 года прощенъ. Въ 1862 г. въ Гейдельбергѣ издавались «Летучіе Листки». Съ 1862 по 1864 г. кн. П. В. Долгоруковъ издавалъ журналы «Будущность», «Листокъ», «Правдивый» и «Le Véridique». Съ 5-го № «Правдиваго» его лейпцигскій издатель Гергардтъ незаконно присвоилъ себѣ на него право собственности. Долгоруковъ протестовалъ и дѣло кончилось тѣмъ, что Гергардтъ сталъ самъ издавать журналъ, переименовавъ его въ «Правдолюбивый». Въ 1866 г. эм. Элпидинъ издавалъ газ. «Подпольное Слово», въ 1868 г. Бакунинъ, Н. Утинъ, Жуковскій, А. Серно-Соловьевичъ и другіе — журналъ «Народное дѣло», который продолжался до 1870 г. Въ томъ же году при участіи Серно-Соловьевича, Л. Мечникова и другихъ издавался журналъ «Современность». Въ 1869 г. сталъ выходить подъ ред. Бакунина и Нечаева журналъ «Народная Расправа». Послѣ смерти Герцена въ 1870 г. была сдѣлана попытка продолжать «Колоколъ» подъ ред. Нечаева. Въ томъ же году Нечаевъ выпустилъ 2 №№ журн. «Община». Въ 1872 г. эмигрировалъ авторъ осужденной и сожженной въ Россіи книги «Отщепенцы», подполковникъ генеральнаго

штаба Соколовъ. Книга эта была издана за границей. Съ 1873 по 1876 г. сначала въ Цюрихѣ, а потомъ въ Лондонѣ выходило, при фактическомъ редактированіи П. Л. Лаврова (см.), непеперіодическое изданіе «Впередъ». Въ 1875—76 г. подъ тою же редакціею издавалась газета того же наименованія. Въ 1875 г. литераторомъ П. Н. Ткачевымъ (см.) былъ основанъ въ Женевѣ журналъ «Набатъ» съ такъ называемымъ якобинскимъ направленіемъ. Журналъ существовалъ до 1881 г., но редактировался въ разное время разными лицами. Въ 1875—1876 гг. въ Женевѣ издавалась газета для русскихъ рабочихъ «Работникъ» въ «бакунистическомъ» или «анархическомъ» направленіи. Въ 1876 г. въ Женевѣ издавался органъ русскихъ «федералистовъ» «Община», при участіи Аксельрода, Жуковскаго, Кравчинскаго (Степняка), Стефановича, Клеменца, Черкезова и др. Журналъ много полемизировалъ съ чисто «политическимъ» направленіемъ, представителемъ котораго былъ въ то время за границей Драгомановъ (см.). Съ 1877 по 1891 г. эмигрантомъ А. Х. Христофоровымъ, при ближайшемъ участіи В. А. Зайцева, издавался журналъ «Общее Дѣло». Журналу этому оказывалъ содѣйствіе извѣстный докторъ Бѣлоголовый. Съ 1878 по 1882 гг. Драгомановъ издавалъ непеpіод. журн. «Громада», а въ 1881—1883 гг.—газ. «Вольное Слово». Въ 1883—1886 гг. подъ ред. Лаврова и Тихомирова издавался журналъ «Вѣстникъ Народной Воли»; подъ тою же редакціей изданъ въ 1883 г. «Календарь Народной Воли». Въ томъ же году за границей была основана «Группа Освобожденія Труда», теоретикомъ которой явился по преимуществу эмигрантъ Плехановъ. Въ 1888 г. она выпустила сборникъ «Соціалъ-Демократъ», а съ февраля 1890 г. начала выпускать трехмѣсячное обозрѣніе того же наименованія (вышло 4 тома). Въ 1887—1888 гг. за границей выходили журналы «Самоуправленіе», «Соціалистъ», «Свободная Россія» и «Свобода». Въ 1891 г. эмигрантами Кравчинскимъ, Чайковскимъ, Шишко, Волховскимъ и др. былъ основанъ въ Лондонѣ «фондъ вольной русской прессы». Кромѣ книгъ и брошюръ группа эта издавала до 1901 г. «Летучіе Листки». Въ 1891—1893 гг. въ Нью-Іоркѣ издавалась подъ ред. Гурвича газ. «Прогрессъ». Въ 1893 г. «Группой старыхъ народовольцевъ» предпринято въ Парижѣ, при участіи Лаврова, изданіе подъ загл.: «Матеріалы по исторіи русскаго соц.-рев. движенія», съ приложеніемъ постояннаго отдѣла «Съ родины и на родину» (вышло 6 выпусковъ). Въ 1897 г. въ Лондонѣ издавался Бурцевымъ журн. «Народоволецъ». Съ 1894 по 1899 г. издавался журн. «Русскій Рабочій». Въ 1896 г. появился сборникъ союза соц.-дем. «Работникъ», а нѣсколько позже — неперіод. изд. союза «Рабочее Дѣло». Въ концѣ 90-хъ годовъ въ Лондонѣ издавался ежемѣсячный журналъ «Наканунѣ». Главнымъ представителемъ толстовскаго направленія за границей является В. Г. Чертковъ, издающій журналъ «Свободное Слово». Нѣсколько журналовъ другихъ направленій издаются за границей русскими эмигрантами и въ настоящее время.

Эмидовыя (Emidae) — сем. болотныхъ черепахъ, а по другимъ, это семейство низводится лишь на степень подсемейства Eminae. Характеристику см. Черепахи.

Эмиды (Emys) — родъ болотныхъ черепахъ сем. эмидовыхъ, представленный двумя видами: E. Caspica—въ Европѣ и E. picta—въ Сѣв. Америкѣ. См. подробнѣе Черепахи.

Эмиліани (Луиджи Emiliani) — итальянскій врачъ первой половины XIX в., послѣдователь теорій Броуна и Разори. Былъ профессоромъ въ Моденѣ. Напечаталъ: «Commentario della inflammazione» (Модена, 1824); «Dell' inflammazione commento» (ib., 1826); «Analisi delle proposizioni fondamentali della teoria di Brown» (Болонья); «Storia particolare di un caso di rabbia» (1835); «E egli il cholera d'oggi giorno veramente contagioso» (Болонья, 1836).

Эмиліанъ (Aemilianus)—фамильное прозваніе лицъ, перешедшихъ въ какой-либо родъ изъ рода Эмиліевъ: такъ напр., извѣстный Публій Корнелій Сципіонъ Эмиліанъ Африканскій Младшій былъ сыномъ Люція *Эмилія* Павла, но, усыновленный Корнеліемъ Сципіономъ, принялъ имена новыхъ рода и фамиліи, сохранивъ лишь въ имени Aemilianus связь съ родомъ отца. *Н. О.*

Эмиліи (Aemilii, первонач. Aimilii)—одинъ изъ древнѣйшихъ римскихъ патриціанскихъ родовъ (впрочемъ, въ числѣ представителей рода были и плебеи), родоначальникомъ котораго одни считали сына Пиѳагора, Мамерка, другіе—царя Нуму, третьи—сына Асканія, Аймила и т. д. Представители рода Э. достигли уже въ первые годы республики высокаго положенія въ государствѣ и удерживали его до конца республики: на это указываютъ такія топографическія и территоріальныя названія, какъ Aemilia tribus (одна изъ существовавшихъ въ началѣ V вѣка 17 сельскихъ трибъ), via Aemilia, соединявшая Ариминъ съ Аквилеей, Эмиліевъ мостъ въ Римѣ, построенный въ 179—141 г. до Р. Хр., а также фамильныя прозванія (cognomina) Эмиліевъ—Mamercini, Barbulae, Lepidi, Papi, Paulli, Regilli, Scauri и нѣкоторыя другія. По отзыву Тацита («Лѣтопись», VI, 27), «родъ Э. далъ много доблестныхъ гражданъ и тѣ изъ нихъ, которые заявили себя нравственною испорченностью, все же прожили свой вѣкъ, окруженные внѣшнимъ блескомъ». Изъ отдѣльныхъ представителей рода болѣе другихъ замѣчательны: 1) Маркъ Э. Лепидъ, консулъ въ 187 г. до Р. Хр.; воевалъ съ лигурійцами, по окончаніи войны занялся вмѣстѣ съ войскомъ прокладкою дороги, получившей названіе via Aemilia; имъ же была выстроена базилика на римскомъ форумѣ. 2) Маркъ Э. Лепидъ, консулъ 78 г. до Р. Хр.; обогатился во время проскрипцій Суллы покупкою конфискованныхъ имуществъ, затѣмъ въ 81 и 80 г. разорялъ Сицилію своими вымогательствами. Когда противъ него было возбуждено по этому поводу обвиненіе, онъ покинулъ партію Суллы и перешелъ на сторону оппозиціи; Помпей помогъ ему добиться консульства, послѣ чего онъ предложилъ возстановить трибунскую власть въ прежнемъ объемѣ и вернуть

права и собственность гражданамъ и городамъ, пострадавшимъ при Суллѣ. Не добившись проведенія этихъ проектовъ и не получивъ консульства на 77 г., Э. собралъ въ Этруріи отрядъ мятежниковъ, противъ которыхъ былъ высланъ коллега его по консульству, Катулъ. Потерпѣвъ пораженіе подъ Римомъ, Э. отплылъ въ Сардинію, чтобы оттуда переправиться въ Испанію и соединиться съ Серторіемъ, но скоро умеръ 3) Люцій Э. Павелъ Лепидъ, братъ тріумвира Лепида, противникъ Катилины. Въ 57 г. до Р. Хр. хлопоталъ о возвращеніи Цицерона изъ ссылки; въ 55 г., будучи курульнымъ эдиломъ, возстановилъ выстроенную прадѣдомъ базилику; въ 50 г. при поддержкѣ партіи Помпея достигъ консульства, но такъ какъ затѣянныя имъ постройки значительно его разорили, то Цезарю удалось за 1500 талантовъ отвлечь его отъ помпеянцевъ. Въ тревожные годы междоусобной войны онъ не игралъ самостоятельной роли; тѣмъ не менѣе въ 43 г. его занесли въ листъ проскриптовъ, за противодѣйствіе тріумвирамъ. Благодаря содѣйствію солдатъ и брата-тріумвира, ему удалось уѣхать изъ Рима къ Бруту въ Малую Азію, откуда онъ уже въ Римъ не возвращался. 4) М. Эмилій Лепидъ, тріумвиръ—см. XVII, 572. 5) Павелъ Э. Лепидъ, сынъ Э. № 3; въ 43 г. ушелъ въ изгнаніе съ отцомъ, позднѣе командовалъ республиканскими отрядами на Критѣ, но наконецъ примкнулъ къ Октавіану. Въ 34 г. онъ былъ консуломъ и закончилъ постройку начатой отцомъ базилики. Въ 22 г. онъ вмѣстѣ съ Люціемъ Мунаціемъ отправлялъ должность цензора (это была послѣдняя цензура). 6) Маркъ Лепидъ, сынъ тріумвира, былъ женатъ на Антоніи, старшей дочери тріумвира Антонія. Послѣ битвы при Акціи онъ задумалъ убить Октавіана, но заговоръ былъ открытъ Меценатомъ. и Л. былъ отправленъ къ Октавіану, который приказалъ его казнить. 7) Люцій Э. Павелъ, сынъ Э. № 5, былъ женатъ на старшей внучкѣ Августа, Юліи, и въ 1-мъ г. по Р. Хр. былъ сдѣланъ консуломъ. Тѣмъ не менѣе онъ участвовалъ въ заговорѣ противъ Августа, а жена его раздѣлила судьбу своей матери, Юліи Старшей (см.). 8) Маркъ Э. Лепидъ, фаворитъ и παιδικά Калигулы, мужъ сестры и наложницы императора, Друзиллы. За участіе въ заговорѣ противъ Калигулы Э. былъ убитъ. Тацитъ сообщаетъ, что Агриппина еще дѣвочкою была въ связи съ Э., разсчитывая при посредствѣ его возвыситься. 9) Люцій Э., Павелъ консулъ 255 г. до Р. Хр.; въ концѣ этого года отправился въ Африку, чтобы спасти остатокъ Регулова войска, и въ 254 г. одержалъ надъ кареагенянами побѣду при Гермейскомъ мысѣ. 10) Люцій Э. Павелъ, сынъ предыдущаго, консулъ 219 г. до Р. Хр. Одержалъ побѣду при Фаросѣ надъ Деметріемъ и покорилъ Иллирію. Въ 218 г. былъ отправленъ въ Кареагенъ для рѣшенія вопроса о войнѣ или мирѣ; въ 216 г. былъ вторично консуломъ и въ томъ же году противъ своего желанія долженъ былъ принять участіе въ битвѣ при Каннахъ (см.), въ которой и былъ убитъ. Дочь его Эмилія Терція, жена старшаго Сципіона Африканскаго, была матерью знаменитой Корнеліи, матери Гракховъ. 11) Люцій Э. Павелъ, послѣ завоеванія Македоніи получившій прозваніе Македонскаго, преторъ 191 г., намѣстникъ Испаніи въ 190 и 189 гг.; за его безкорыстіе народы дальней Испаніи сдѣлали его своимъ *патрономъ*. На 182 г онъ получилъ консульство; въ 181 г. побѣдоносно боролся съ лигурійцами и за побѣду надъ ними получилъ тріумфъ. Выбранный вторично въ консулы на 168-ой годъ, Э., почти шестидесятилѣтній старикъ, отправился въ Македонію и, проведя успѣшно войско черезъ Камбунскія ущелья, черезъ которыя напрасно старались пробиться прежніе полководцы, далъ сраженіе Персею при Пиднѣ (въ авг 168 г.) Побѣда досталась римлянамъ, и въ слѣдующемъ году Э. съ тріумфомъ вступилъ въ Римъ, предшествуемый плѣннымъ Персеемъ и царемъ иллирійскихъ пиратовъ Генціемъ. Въ 164 г. Э. былъ цензоромъ; умеръ въ 160 г. Павелъ Э. отличался безкорыстіемъ и справедливостью, былъ строгъ настолько же къ себѣ, какъ и къ другимъ, представляя собою типъ истаго благороднаго римлянина лучшихъ временъ республики. Вмѣстѣ съ тѣмъ онъ былъ хорошимъ ораторомъ и образованнымъ человѣкомъ и принадлежалъ къ тому просвѣщенному направленію, старшими представителями котораго были, между прочимъ, Корнелій Сципіонъ Африканскій Старшій и Титъ Квинкцій Фламининъ, младшими — Сципіонъ африканскій Младшій, Квинтъ Фабій Максимъ и др. Съ Э. Павломъ окончилась фамилія Павловъ, такъ какъ оба сына Э. — Сципіонъ и Фабій—по усыновленію перешли въ другіе роды и фамиліи. 12) Маркъ Э. Скавръ—см. XXX, 157. 13) Маркъ Э. Скавръ, сынъ предыдущаго, пасынокъ Суллы Отличался, подобно отцу, алчностью и запятналъ себя вымогательствами въ провинціяхъ. Въ 58 г., будучи курульнымъ эдиломъ, онъ далъ пышныя игры, для оплаты которыхъ впалъ въ долги. Въ 56 г. онъ былъ преторомъ, въ 55 г. намѣстникомъ Сардиніи. Въ слѣдующемъ году Публій Валерій Тріарій, по ходатайству сардовъ, привлекъ его къ суду за вымогательства, но, благодаря поддержкѣ Цицерона и Гортензія, онъ былъ оправданъ, чему помогло и воспоминаніе объ играхъ, данныхъ въ его эдильство. Въ 53 г. Цицеронъ снова защищалъ Скавра, обвиненнаго въ подкупѣ избирателей. На этотъ разъ, покинутый Помпеемъ, Э. долженъ былъ удалиться въ изгнаніе. 14) Мамеркъ Э. Скавръ, талантливый ораторъ, современникъ Тиберія, который возненавидѣлъ Э. за неосторожное, произнесенное послѣднимъ въ сенатѣ слово при вступленіи императора на престолъ. Въ 32 г. онъ былъ обвиненъ въ оскорбленіи величества, въ 34 г.—въ развратѣ съ Ливиллой. Не дождавшись приговора, Скавръ кончилъ жизнь самоубійствомъ. 15) Э. Мацеръ (ум. въ 17 г. до Р. Хр.), одинъ изъ представителей римской эпической поэзіи, авторъ дидактическихъ поэмъ, написанныхъ въ подражаніе Никандру. Ср. Drumann, «Geschichte Roms in seinem Uebergange von der republikanischen zur monarchischen Verfassung, oder Pompeius, Caesar, Cicero und ihre Zeitgenossen nach Ge-

schlechtern und mit Genealogischen Tabellen» (I т., 2 изд., herausg. von Gröbe, Б., 1899).

Н. О.

Эмилія (итальянское Emilia, латинское Aemilia)—область въ Италіи между Апеннинами, среднимъ и нижнимъ теченіемъ р. По и Адріатическимъ моремъ; обнимаетъ собою провинціи Болонью, Феррару, Форли, Модену, Парму, Піаченцу, Равенну и Реджіо (въ Эмиліи), всего 20640 кв. км., съ населеніемъ въ 2451752 (1901). Свое названіе эта мѣстность, въ древности заселенная племенами лингоновъ, сеноновъ и бойевъ, получила отъ римской военной дороги Via Aemilia, проходившей отъ г. Плаценціи (нынѣ Піаченца) на р. По до г. Ариминума (нынѣ Римини) на Адріатическомъ морѣ, всего на протяженіи около 300 км. Она была построена въ 187 г. до Р. Хр. чтобы связать вновь основанные въ Циспаданской Галліи военные и колонизаціонные центры между собою и съ остальною Италіей. Такъ какъ культурному развитію въ значительной степени благопріятствовала наличность благоустроенныхъ и оживленныхъ путей сообщенія, то уже въ первыя столѣтія нашей эры эта мѣстность Италіи на языкѣ обыденной жизни носитъ названіе «область Эмиліевой дороги» (Regio viae Aemiliae). Ко времени императора Константина Великаго названіе дороги (Aemilia) было уже цѣликомъ перенесено на область. Оно продержалось черезъ весь Лангобардскій періодъ и даже въ средніе вѣка, не столько въ устахъ народа, сколько въ языкѣ ученыхъ, какъ историко-географическій терминъ для обозначенія всей этой мѣстности, разбившейся на нѣсколько небольшихъ городовъ-республикъ и государствъ. Лишь постепенно имъ удалось соединиться въ три группы, когда образовались Церковная область и герцогства Пармское и Моденское. Старое имя было возстановлено лишь въ 1859 г., когда, послѣ битвы при Мадджентѣ, герцогства и части Церковной области объявили себя за Піемонтъ, и Фарини, послѣ Виллафранкскаго мира, былъ провозглашенъ диктаторомъ герцогствъ. Всю эту мѣстность, съ городами Пармой, Піаченцой, Моденой, Реджіо, Болоньей, Феррарой, Форли и Равенной, историческая и географическая связь которыхъ нашла выраженіе въ древнемъ имени, Фарини подчинилъ Савойскому дому.

Эмиль (Максимиліанъ - Леопольдъ - Августъ-Карлъ) — принцъ Гессенскій (1790—1856), младшій сынъ ландграфа (потомъ вел. герцога) Людвига Гессенъ-Дармштадтскаго. Въ 1809 г., когда гессенцы сражались подъ знаменами Наполеона I, отецъ Э. отправилъ его въ главную квартиру императора, что дало ему возможность сражаться при Аспернѣ и Ваграмѣ. Въ 1812 г. Э. участвовалъ въ походѣ на Россію и, командуя дивизіей, выказалъ большое мужество при Смоленскѣ, Бородинѣ, Мало-Ярославцѣ, Красномъ и на Березинѣ. Изъ 3-хъ гессенскихъ полковъ пришли въ Вильну 8 декабря только 31 офицеръ и 24 унтеръ-офицера и солдата; самъ Э. едва не умеръ въ дорогѣ. Наполеонъ очень цѣнилъ Э.; говорили, будто ему готовится тронъ одного изъ могущественныхъ нѣмецкихъ государствъ. Въ 1813 г. Э. преобразовалъ гессенскій контингентъ и опять повелъ его на помощь Наполеону; сражался при Люценѣ и Бауценѣ; 19 октября, при защитѣ Гриммскихъ воротъ Лейпцига, онъ былъ раненъ, взятъ въ плѣнъ и отвезенъ въ Берлинъ, но скоро выпущенъ, такъ какъ его отецъ присоединился къ союзникамъ (въ ноябрѣ); съ гессенскимъ дивизіономъ онъ примкнулъ къ 6-му армейскому корпусу союзниковъ. Въ 1815 г. онъ начальствовалъ надъ гессенцами, служа подъ командой вюртембергскаго наслѣднаго принца; во время этой кампаніи онъ взялъ штурмомъ сильно укрѣпленный Мундельсгеймъ и Лампертсгеймъ и преслѣдовалъ французовъ до самыхъ стѣнъ Страсбурга. Послѣ аахенскаго конгресса Э. выступаетъ на сцену, какъ государственный дѣятель; въ 1820 г. онъ становится членомъ первой палаты Гессена, въ 1832 г.—ея президентомъ, принимаетъ большое участіе въ выработкѣ конституціи 1820 г. и вообще оказываетъ большое вліяніе на великихъ герцоговъ Людвига I и Людвига II. Рѣшительный сторонникъ военно-монархической системы управленія, онъ былъ вѣрнѣйшимъ приверженцемъ Меттерниха. Общественное мнѣніе приписывало ему всѣ реакціонныя мѣры, которыя предпринимались великогерцогскимъ правительствомъ въ 30-хъ годахъ. Въ 1848 г. общество и печать съ яростью нападали на него за его абсолютизмъ и аристократическое направленіе.

Эмильчинъ—см. Емильчинъ.

Эмимы (евр. «ужасные, страшные, великаны, исполины», Быт. XIV, 5; Второз. II, 10—11)—народъ, издревле обитавшій по восточной сторонѣ Іордана и Мертваго моря, прежде моавитянъ поселившійся въ этой землѣ,—народъ сильный и столь высокаго роста, что, подобно исполинамъ, ихъ производили отъ Энака и причисляли къ Рефаимамъ (Втор. II, 10—11). Во времена Авраама Э. были побѣждены Кедорлаомеромъ, царемъ эламскимъ (Быт. XIV, 5). Въ послѣдующей исторіи объ Э. болѣе не упоминается.

Эмина или *эмине* (Emine, Emina)—мѣра сыпучихъ тѣлъ (спеціально для зерна) въ Швейцаріи=1,5 литр., ранѣе была употребительна во Франціи=20 до 47,6 литр. и въ Пьемонтѣ = 23,006 литр.

Эмине - Балканъ — самая восточная вѣтвь Балканскихъ горъ, своимъ мысомъ *Эмине-Бурунъ* выбѣгающая въ Черное море. Въ этомъ имени (Э.-Балканъ), какъ думаютъ, удержались слѣды классическаго имени Балкана—Haemos.

Эмине-Дагъ (турецк. «горы защиты»)—названіе широкой части Балканъ (II, 812).

Эминенція (лат. Eminentia—«возвышенность»)—титулъ духовныхъ лицъ католической церкви. Папа Григорій Великій предоставилъ всѣмъ епископамъ пользоваться этимъ титуломъ, который въ послѣднія времена Римской имперіи принадлежалъ императорамъ. Въ 1630 г. папа Урбанъ VIII разрѣшилъ пользоваться титуломъ Э. (прилагат. Eminentissimus) исключительно кардиналамъ, духовнымъ курфюрстамъ и великому магистру мальтій-

скаго ордена. *Красная Э.*—прозвище кардинала Ришелье (XXVI, 841).

Эминеску (Михаилъ Eminescu, 1849—1889)—румынскій писатель. Примкнувъ къ труппѣ провинціальныхъ актеровъ, онъ вмѣстѣ съ нею нѣкоторое время странствовалъ по румынскимъ землямъ, терпя страшную нужду; позже довершилъ свое образованіе, изучивъ классическіе языки и философію. Безпокойная жизнь, полная матеріальныхъ лишеній и нравственныхъ потрясеній, способствовала развитію наслѣдственнаго, повидимому, недуга, и уже въ 1883 г. у Э. появились первые признаки душевной болѣзни. Помѣщенный въ лѣчебницу сначала въ Бухарестѣ, потомъ въ Вѣнѣ, онъ продолжалъ работать, но его произведенія этого времени, печатавшіяся преимущественно въ журналѣ «Fîntîna Blanduziei», отличались меланхолическимъ характеромъ и обнаруживали возрастающее ослабѣваніе умственныхъ силъ Онъ умеръ въ больницѣ для душевно-больныхъ въ Бухарестѣ. Ему принадлежатъ стихотворенія, нѣсколько новеллъ и рядъ политическихъ статей. Послѣднія статьи, написанныя имъ въ качествѣ редактора журнала «Tîmpul», проникнуты консервативными идеями. Изъ его новеллъ на первомъ планѣ стоятъ «Făt frumos din lacrimă» и «Sărmanul nul Dionisie», представляющія соединеніе метафизическихъ мечтаній съ реалистическими описаніями; нѣкоторыя страницы достигаютъ большой красоты и являются какъ бы исповѣдью автора. Своей извѣстностью Э. обязанъ, главнымъ образомъ, стихотвореніямъ. Въ первыхъ изъ нихъ по времени Э.—большой патріотъ и свободенъ отъ пессимистическихъ идей. Содержаніе стихотвореній вѣнскаго періода, когда Э. былъ уже боленъ, очень разнообразно: тутъ есть и пѣсни любви, и элегіи, и пьесы въ народномъ духѣ. Особенно хороши его сатиры и сонеты, которые иными критиками признаются за самое лучшее изъ всего написаннаго на румынскомъ языкѣ. Издавали его произведенія: T. Maiorescu, «Poesii lui M. Eminescu» (Бухарестъ, 1884; 4 изд., ib., 1892); Morţune, «Proza şi versurĭ lui M. Eminescu» (Яссы, 1890); «Culegere de articole d'ale luĭ Eminescu» (Бухарестъ, 1891). О немъ писали: T. Maiorescu, «Critice» (1874); J. Gherea, «Studiĭ critice» (1890, I т.); N. Pătraşcu, «Mihaĭl Eminescu viaţa şi operila luĭ» (Бухарестъ, 1892); Ar. Densuşianu, «Mihail Eminescu» («Revista critica literară»).

Ир. П.

Эминъ (турецк.)—собственно значитъ «надежный», «вѣрный», затѣмъ «начальникъ», «директоръ», «шефъ» и т. д. и встрѣчается въ цѣломъ рядѣ сочетаній. Титулъ Э. дается начальнику или шефу какой-нибудь отдѣльной отрасли въ администраціи, какъ напримѣръ, Шарб-хане-Э.—начальникъ монетнаго двора.

Эминъ (Николай Өедоровичъ)—писатель († 1814), сынъ Ө. Ал. (см. ниже); обучался въ с.-петерб. горномъ училищѣ, служилъ въ петрозаводскомъ намѣстническомъ управленіи при Державинѣ, потомъ недолго въ академіи наукъ: затѣмъ былъ губернаторомъ въ Выборгѣ. Ему принадлежитъ книга «Подражанія древнимъ», содержащая въ себѣ взятыя изъ древнихъ литературъ эротическія стихотворенія, въ переводахъ съ французскаго, которые для своего времени «могутъ быть названы удачными» (отзывъ Я. К. Грота). Другія соч. Э.: ком. «Знатоки» (М., 1788), въ которой осмѣяны современные поэты; повѣсти «Роза» (СПб., 1788) и «Игра судьбы» (1789, 2 изд., 1798); ком. «Мнимый мудрецъ (СПб., 1786); басня «Сильная рука владыка» (1786; напечатана впервые только въ 1801 г. въ журналѣ «Правдолюбецъ» и потомъ въ IX т. «Соч. Державина»), направленная противъ начальника Державина, Тутолмина; по порученію Державина составленное «Краткое описаніе образа жизни и свойствъ живущихъ въ смежности съ корелами шведскихъ лапландцевъ»; рядъ мелкихъ стихотвореній и одъ.—Э. легко владѣлъ стихомъ и не лишенъ былъ сатирическаго таланта. См. о немъ статью М. Лонгинова («Русск. Ст.», 1873, т. VI) и «Соч. Державина», подъ редакціей Грота (особ. IX, 755).

Эминъ (Өедоръ Александровичъ)—писатель (род. ок. 1735, † 1770). Біографія Э., до появленія его въ Россіи, остается недостаточно ясной, такъ какъ онъ самъ неодинаково разсказывалъ о своихъ «злоключеніяхъ». Можно догадываться, что происхожденія онъ былъ южно-славянскаго. Въ теченіе 8 лѣтъ онъ странствовалъ по Австріи, Турціи, Египту, Италіи, Португаліи и Франціи; быть можетъ, побывалъ и въ Алжирѣ и Тунисѣ. Въ Турціи Э. сдѣлался магометаниномъ и служилъ въ отрядѣ янычаръ. Въ 1761 г. Э. явился въ Лондонѣ къ русскому посланнику, кн. Голицыну, принялъ православіе и былъ отправленъ въ Россію, гдѣ состоялъ учителемъ въ сухопутномъ кадетскомъ корпусѣ, а потомъ переводчикомъ въ коллегіи иностранныхъ дѣлъ и кабинетъ-переводчикомъ. Быстро изучивъ русскій языкъ, Э. въ теченіе своей восьмилѣтней литературной дѣятельности оказался очень плодовитымъ: онъ написалъ нѣсколько сатирическихъ произведеній, рядъ романовъ (переводныхъ и подражательныхъ), интересное «Описаніе Оттоманской Порты», издавалъ сатирическій журналъ «Адскую Почту» (1769 г.), наконецъ *сочинилъ* патріотическую, но странную «Россійскую Исторію» въ 3 томахъ, въ которой ссылался на несуществовавшія книги и свидѣтельства. Ему принадлежитъ также переиздававшаяся до послѣдняго времени книга богословско-философскаго содержанія: «Путь ко спасенію». Изъ семи романовъ Э. шесть относятся къ распространенному въ XVII и XVIII вв. типу романовъ «съ приключеніями», похожихъ на сказку, гдѣ читатель знаетъ, что герой выйдетъ побѣдителемъ изъ самыхъ затруднительныхъ обстоятельствъ, добродѣтель въ концѣ концовъ всегда восторжествуетъ, а порокъ будетъ наказанъ. Только романъ: «Письма Ернести и Доравры» сложился подъ вліяніемъ новыхъ вѣяній, преимущественно «Новой Элоизы» Ж. Ж. Руссо. Романы Э., *перваго* русскаго романиста, имѣли несомнѣнный успѣхъ, нѣкоторые были даже переизданы; въ мемуарахъ можно найти ссылки на героевъ его романовъ; зачитывался ими въ дѣтствѣ и

Карамзинъ (см. «Рыцарь нашего времени» Карамзина). Въ то время, какъ Г. Ф. Миллеръ и особенно А. П. Сумароковъ осуждали романы, Э. является ихъ горячимъ защитникомъ въ отношеніи какъ образовательномъ (ознакомленіе съ исторіей и нравами разныхъ народовъ), такъ и нравственномъ (отвращеніе отъ зла и любовь къ добродѣтели). «Я послѣдовалъ нѣкоторымъ лекарямъ,—говорилъ Э.,—кои полезныя лекарства засладить стараются и часто оныя позлащаютъ по той причинѣ, что теперь много есть такихъ больныхъ, которые и того, что ихъ здравію полезно, безъ прикрасъ не принимаютъ». Эта старая теорія *полезности* литературныхъ произведеній оказала несомнѣнную услугу русскому обществу. Э. широко пользовался правомъ пропагандировать свои идеи въ романахъ; въ этомъ отношеніи позднѣйшіе русскіе романисты имѣютъ въ немъ достойнаго предшественника. Наряду съ истинами самоочевидными (польза просвѣщенія, вредъ полуобразованія, необходимость труда), Э. приходилось касаться и острыхъ вопросовъ его времени: ужасовъ крѣпостного права, непорядковъ въ судѣ и административныхъ учрежденіяхъ, всеобщаго холопства и преклоненія передъ разными милостивцами. Страницы, отведенныя Э. этимъ наболѣвшимъ вопросамъ, отличаются гораздо большею рѣзкостью, чѣмъ статьи сатирическихъ журналовъ. Романистъ вкладывалъ свои задушевныя идеи въ уста героевъ, дѣйствующихъ въ Греціи, Алжирѣ и т. д.; это позволяло ему высказываться свободнѣе. Въ нѣкоторыхъ романахъ (автобіографическомъ—«Непостоянная фортуна, или приключенія Мирамонда», «Приключенія Мирамонда» и др.) даются даже цѣлыя общественныя программы. Къ сатирическимъ произведеніямъ Э. относятся его своеобразныя «Нравоучительныя басни» (изд. 1764, 1789, 1793), «Сонъ, видѣнный въ 1765 г. 1 генваря» (направленный противъ академіи наукъ, академіи художествъ и шляхетскаго корпуса), неизданная досслѣ комедія «Ученая шайка», рядъ эпиграммъ и полемическихъ стихотвореній противъ М. Д. Чулкова, А. Шлецера и особенно А. П. Сумарокова (послѣдній осмѣялъ Э. въ комедіи «Ядовитый»). Болѣе дружескія отношенія были у Э. съ В. Г. Рубаномъ и Н. И. Новиковымъ, помѣстившимъ о немъ сочувственную статью въ своемъ «Словарѣ». Журналъ Э. «Адская Почта» — одинъ изъ лучшихъ сатирическихъ журналовъ того времени. Вполнѣ ясно и сознательно смотрѣлъ Э. на значеніе сатиры; въ извѣстной полемикѣ «Всякой всячины» съ «Трутнемъ» Новикова о значеніи сатиры онъ примкнулъ къ Новикову, обличавшему не пороки *вообще*, а очень опредѣленно указывавшему на недостатки современниковъ, которыхъ легко было узнать по прозрачнымъ намекамъ. И въ журналѣ Э. прибѣгнулъ къ излюбленному имъ способу: дѣло происходитъ будто бы не въ Россіи (хотя обмолвки именно о Россіи попадаются на каждомъ шагу); переписку между собою ведутъ бѣсъ кривой и бѣсъ хромой о разныхъ дѣлахъ на землѣ. «А. П.» даетъ богатый матеріалъ для характеристики русскаго общества XVIII в. (семейные нравы, щегольство, подражаніе иностранцамъ, «случайные» люди и отношеніе къ нимъ при перемѣнѣ «счастья», воспитаніе, судъ, хищенія, недостатки духовенства, крѣпостное право). Своеобразною чертою «А. П.» были статьи политическія и публицистическія, трактовавшія преимущественно объ иностранной политикѣ. Сильный и въ XVIII в. милитаризмъ внушалъ опасенія сатирику. Изъ разсужденій по этому вопросу дѣлается выводъ, что «потребно, чтобы народъ былъ болѣе благополученъ, нежели славенъ» (войнами). Въ другой статьѣ читаемъ: «Петръ въ геройствѣ былъ весьма великъ, но еще болѣе въ человѣчествѣ. Онъ, больше стараясь о пользѣ своего народа, нежели о своей славѣ, выше всѣхъ, одной только славы ищущихъ героевъ, имѣетъ мѣсто. Есть-ли бы онъ не ввелъ въ свою землю наукъ и художествъ, не основалъ купечество и не отворилъ границы свои людямъ чужестраннымъ, то многочисленныя его войска служили бы только къ отягощенію его народа. Ежели государь человѣкъ во всемъ совершенствѣ, то и безъ геройства разумнымъ своимъ правленіемъ прославиться и народъ счастливымъ сдѣлать можетъ». Въ «А. П.» встрѣчается рядъ интересныхъ отзывовъ о Вольтерѣ, Даламберѣ, Ломоносовѣ, Сумароковѣ, Фонвизинѣ, Нарышкинѣ, Тредьяковскомъ, Новиковѣ, Лукинѣ, Дмитревскомъ.—Литературная дѣятельность Э. мало изучена. Біографія Э.—въ словаряхъ Новикова и митр. Евгенія; библіографія—въ статьихъ М. Лонгиновна («Рус. Стар.», 1873, т. VII, 616—619) и А. Лященка («Библіогр.», 1892, № 8—9); отзывъ объ «А. П.» въ сочиненіяхъ о сатирич. журналахъ Афанасьева, Н. Булича и др. См. еще: Л. Майковъ (статья о сатирѣ «Сонъ»), въ «Очеркахъ изъ ист. рус. лит.» (1889), и А. Лященко, «Публицистическій элементъ въ романахъ Э.» (СПб., 1898).

А. Л—нко.

Эминъ-Паша (Mehmed Emin Pascha, по-настоящему Eduard Schnitzer)—извѣстный нѣмецкій путешественникъ. Род. въ 1840 г. въ Силезіи отъ еврейскихъ родителей; въ 1846 г. вмѣстѣ съ матерью принялъ христіанскую вѣру. Изучивъ медицину, онъ въ 1865 г. былъ назначенъ врачемъ въ Антивари (въ Албаніи) и впослѣдствіи путешествовалъ по Арменіи, Сиріи и Аравіи въ свитѣ турецкаго вельможи. Въ 1876 г. поступилъ на египетскую службу, и вмѣстѣ съ генералъ-губернаторомъ Судана, Гордономъ, дошелъ до Викторіи-Ньянсы. Въ слѣдующемъ году онъ отправился вверхъ по Нилу до озера Альберта, изслѣдовалъ землю Магунго и проникъ до Мтезы. Въ 1878 г. получилъ званіе бея и назначенъ губернаторомъ египетской экваторіальной провинціи, которая въ скоромъ времени стала однимъ изъ наилучше управляемыхъ участковъ Судана, благодаря заботамъ Эминъ-Паши о благосостояніи мѣстнаго населенія. При этомъ онъ не переставалъ изслѣдовать географію ввѣреннаго ему участка и собиралъ цѣнныя коллекціи птицъ. Въ 1880 и 1881 гг. онъ отправился въ Ваделай и Монбутту, учреждая по дорогѣ новыя станціи, затѣмъ къ верховьямъ Бѣлаго Нила; въ началѣ 1882 г. вернулся въ

Хартумъ, послѣ чего изучилъ неизслѣдованныя до того времени области на юго-западѣ отъ Ладо̀. Возникшее въ это время возстаніе приверженцевъ Махди лишило его возможности вернуться въ Египетъ; онъ былъ принужденъ защищаться противъ нападеній махдистовъ и подстрекаемыхъ ими негритянскихъ племенъ. Въ 1885 г. онъ поселился въ Ваделаи. Въ 1886 г. египетское правительство сообщило Э., что оно отказалось отъ Судана и что ему предоставляется вернуться или остаться на мѣстѣ. Э. рѣшился идти къ восточному берегу Африки, но этому помѣшало враждебное отношеніе короля страны Уганда, да и солдаты самого Э. отказались идти съ нимъ и даже взбунтовались противъ него. Тѣмъ не менѣе Э. не прекращалъ своихъ изысканій и, между прочимъ, открылъ южный притокъ озера Альберта, р. Землики. Здѣсь его засталъ въ апрѣлѣ 1886 г. Стэнли, который, однако, не былъ въ состояніи помочь ему. Въ маѣ 1888 г. Стенли вернулся на западъ, чтобы оттуда привести свой арріергардъ, оставивъ у Э. своего офицера Джефсона (Jephson). По уходѣ Стэнли офицеры Э., не довѣрявшіе англичанамъ, отказались провожать Э. и Джефсона на югъ, подняли возстаніе солдатъ и взяли въ плѣнъ своихъ начальниковъ. Приблизившіеся махдисты воспользовались паникой, возбужденной ихъ неожиданнымъ появленіемъ, и заняли отбитые у египтянъ Ладо̀ и Редьявъ, послѣ чего наступила среди войска Э. полная анархія: солдаты возстали противъ своихъ офицеровъ и потребовали, чтобы Э. были возвращены права начальника отряда. Э. соединилъ всѣ свои войска и 25-го ноября 1888 г. отбилъ махдистовъ при Дуфилэ. 18-го января 1889 г. Стэнли вновь явился къ Э. и сдѣлалъ ему три предложенія: остаться на берегахъ Нила на службѣ государству Конго, или завоевать Уганду для англійскаго восточно-африканскаго общества, или-же идти вмѣстѣ съ нимъ на восточный берегъ. Э. принялъ послѣднее предложеніе и 10 апрѣля отправился вмѣстѣ съ Стэнли черезъ Анкори и Карагве въ Багамоіо, куда путешественники прибыли 4-го декабря того же года. Въ 1890 г. Э. поступилъ на германскую службу и вмѣстѣ съ Штульманномъ и Лангельдомъ вновь отправился въ область озеръ. Путешественники имѣли жаркія сраженія съ разбойничьими племенами Массаи и Вагого, и въ августѣ, побѣдивъ мѣстнаго султана, подняли германскій флагъ въ Табора. Отсюда Э. пошелъ къ оз. Викторія - Ньянза, учредилъ станцію Букоба и вмѣстѣ съ Штульманномъ отправился къ западному берегу Африки, но на границѣ страны Момфу былъ принужденъ вернуться, вслѣдствіе недостатка пищевыхъ запасовъ и враждебнаго отношенія туземцевъ. Прибывъ въ Индуссума на р. Итури, Э.-Паша въ декабрѣ 1891 г. отправилъ Штульманна впередъ, а самъ, вслѣдствіе болѣзни, лишь 29 мая 1892 г. могъ отправиться въ путь на Конго. Въ Муомена, въ трехъ переходахъ отъ Кибонге, на берегу Конго, 20 окт. 1892 г. онъ былъ убитъ. Результаты его изслѣдованій помѣщены въ письмахъ и статьяхъ, напечатанныхъ въ «Petermanns Mittheilungen» и собранныхъ въ книгѣ Швейнфурта и Рацеля: «Emin Pascha» (Лейпцигъ, 1888). Дневники послѣдняго путешествія Э. напечатаны въ «Westermanns Monatshefte» (Брауншвейгъ, 1892). См. также: Schynse, «Mit Stanley und Emin Pascha durch Deutsch - Ort-Afrika» (Кельнъ, 1890); Casati, «Zehn Jahre in Aequatoria und die Rückkehr mit Emin Pascha» (перев. съ итальянскаго, Бамбергъ, 1891); Parke, «My personal experiences in Equatorial Africa» (Лондонъ, 1892); Vita Hassan, «Die Wahrheit über Emin Pascha» (Берлинъ, 1893); Stuhlmann, «Mit Emin Pascha in's Herz von Afrika» (Берл., 1894); сочиненія Стэнли и Джефсона. *Н. Н. А.*

Эмиръ (арабск.—«вождь»)—такъ первоначально у арабовъ назывались полководцы. Послѣ Магомета такъ стали называться мусульманскіе правители, претендовавшіе одновременно на власть духовную и свѣтскую. Халифъ Омаръ первый принялъ титулъ *Э.-аль-мумененъ* (или *мумининъ*), т. е. «вождь вѣрующихъ». Позже первый министръ халифата принялъ титулъ «вождя вождей», *Э.-аль-омра* (или *аль-омара*); послѣдній получилъ значеніе полновластнаго майордома. Помимо Омаядовъ и Аббассидовъ титулъ *Э.-аль-мумененъ* носился еще Фатимидами, Омаядами Испаніи и Альмогадами. Альморавиды и Мериниды приняли другой титулъ —*Э.-аль-муслеминъ* (или *аль-мослиминъ*). Въ настоящее время вождь большого каравана паломниковъ, ежегодно отправляющагося въ Мекку, называется *Э.-аль-хаджи*, т. е. предводитель паломниковъ. Съ паденіемъ арабскихъ халифатовъ титулъ Э. уступилъ мѣсто другимъ титуламъ (напр. султанъ, ханъ), но и теперь эмирами величаютъ себя бухарскій и авганскій государи; въ обоихъ послѣднихъ случаяхъ титулъ этотъ приравнивается титулу «князь» или «свѣтлѣйшій князь». Персы сократили «Э.» въ «миръ» и образовали слово «мирза»—сынъ князя или принцъ. Ср. Мурза (XX, 210).

Эмиссары конвента—см. Терроръ (XXXIII, 69).

Эмиссіонные банки — учрежденія краткосрочнаго кредита, занимающіяся *выпускомъ* или, технически, *эмиссіею* банковыхъ билетовъ (банкнотъ), соотвѣтствующихъ нашимъ кредитнымъ билетамъ. Система обезпеченія безостановочнаго размѣна банкнотъ, въ связи съ мѣропріятіями, направленными къ огражденію общественнаго хозяйства отъ послѣдствій чрезмѣрныхъ выпусковъ, составляетъ задачу законодательнаго вмѣшательства. Пути, по которымъ шли въ этомъ вопросѣ отдѣльныя законодательства, были неодинаковы; образовалось нѣсколько другъ отъ друга отличныхъ системъ ограниченія и обезпеченія банкнотной операціи. Главныя изъ нихъ—система обезпеченія размѣна (германская и сѣверо-американская) и система пресѣченія чрезмѣрныхъ выпусковъ (англійская и французская).

Германская система или система такъ называемаго частичнаго покрытія состоитъ въ требованіи, чтобы выпущенныя банкноты имѣли, по крайней мѣрѣ въ одной третьей части, покрытіе кассовою наличностью, а въ остальной части—краткосрочными векселями. Это

ограниченіе носитъ безусловный характеръ; германскій имперскій банкъ ни въ какомъ случаѣ не въ правѣ переступать его. Второе ограниченіе заключается въ опредѣленіи суммы, далѣе которой банкъ въ правѣ дѣлать непокрытые выпуски только *подъ условіемъ уплаты 5%-наго налога* (система такъ называемаго *косвеннаго контингентированія*, въ отличіе отъ англійскаго *безусловнаго* контингентированія). Имѣя свои неудобства и страдая въ нѣкоторыхъ случаяхъ механичностью, германская система выступаетъ въ нѣсколько смягченномъ видѣ въ томъ случаѣ когда правительство (Нидерланды, Бельгія) оставляетъ за собою право, въ зависимости отъ обстоятельствъ, понижать норму требуемаго покрытія. Вслѣдствіе введенныхъ закономъ 1875 г. стѣсненій многіе банки въ Германіи отказались отъ производства эмиссіонныхъ операцій. Въ первый годъ дѣйствія германскаго имперскаго банка (1876 г.) средняя сумма обращенія банкнотъ упала до 921 милліона, изъ которыхъ 684,4 милл. приходились на долю имперскаго банка, а 237 милл. на всѣ остальные. Выпуски послѣднихъ, по мѣрѣ сокращенія ихъ числа съ 32 до 7, упали въ послѣдніе годы до 180 милліоновъ. Минимальная купюра банкноты германскаго имперскаго банка не должна быть ниже 100 марокъ (германскія банкноты не слѣдуетъ смѣшивать съ такъ называемыми Reichs Kassenscheine — государственными кредитными билетами, выпускаемыми Э. банками въ Германіи, достоинствомъ въ 5 20 и 50 марокъ и размѣниваемыми, по предъявленіи, на монету; общее количество такихъ бумажныхъ денегъ не должно превышать 120 милл марокъ).

Сѣверо-американская система, созданная законами 1863—1864 и 1875 гг., представляетъ собою ту же систему частичнаго покрытія, какъ и германская, съ тою разницею, что къ требованію звонкой наличности въ размѣрѣ опредѣленной доли всего выпущеннаго въ обращеніе количества банкнотъ (25% въ центральныхъ пунктахъ и 15% въ остальныхъ мѣстахъ) присоединяются: 1) требованіе залога въ формѣ государственныхъ бонъ (unions bons), который 90% своей биржевой или номинальной цѣны (смотря по тому, которая изъ этихъ цѣнъ ниже) покрывалъ бы предполагаемый выпускъ банкнотъ, и 2) требованіе, чтобы общая сумма выпущенныхъ банкнотъ не выходила за предѣлы 90—95% складочнаго капитала (если онъ составляетъ отъ 1/2 милл. до 3 милл. долларовъ) и 60%, если онъ превышаетъ 3 милліона долларовъ. Эта система вызвала подражаніе въ Швейцаріи, гдѣ, по закону 1881 г., банкноты должны имѣть покрытіе: въ 2/5 суммы обращенія (которая не должна превышать двойной суммы складочнаго капитала)—звонкую наличность, а въ остальныхъ 3/5—либо гарантію кантона, либо представленныя въ залогъ цѣнныя бумаги, либо, наконецъ, учтенные векселя.

Англійская система опредѣляется въ настоящее время банковымъ актомъ Роберта Пиля, введеннымъ въ 1844 г., и заключается въ безусловномъ (непосредственномъ) контингентированіи непокрытыхъ звонкою наличностью банковыхъ билетовъ, устанавливая предѣльную сумму, на которую они могутъ быть выпускаемы въ обращеніе безъ металлическаго покрытія, и требуя, чтобы каждый выпускаемый сверхъ этой суммы банковый билетъ былъ покрытъ звонкою наличностью сполна. Размѣнъ банкнотъ на звонкую монету, въ случаѣ заявленія объ этомъ требованій, производится изъ металлическаго фонда; по мѣрѣ сокращенія этого фонда уменьшается количество банкнотъ, которыя могутъ быть выпущены въ обращеніе, а слѣдовательно—и резервный ихъ фондъ. Этотъ резервный фондъ можетъ быть пополняемъ передачею въ эмиссіонное отдѣленіе золота, подъ обезпеченіе коего усиливается выпускъ банкнотъ на соотвѣтствующую сумму. При значительномъ сокращеніи фонда и невозможности пополнить его указаннымъ порядкомъ, банкъ прибѣгаетъ къ возвышенію учетнаго процента, а въ крайнемъ случаѣ—пріостанавливаетъ дѣйствіе банковаго акта. Дѣятельность англійскаго банка не распространяется на Шотландію и Ирландію, гдѣ есть свои эмиссіонные банки. Въ Шотландіи имѣется въ настоящее время 10 Э. банковъ, съ 949 отдѣленіями, въ Ирландіи 6 такихъ же банковъ, съ 353 отдѣленіями. Въ общемъ результатѣ съ 1887 го года право выпуска банкнотъ принадлежало въ Великобританіи 162 учрежденіямъ, изъ коихъ 146 въ Англіи съ Валлисомъ, 10—въ Шотландіи и 6—въ Ирландіи. Количество банкнотъ, которыя эти учрежденія могутъ выпускать безъ металлическаго покрытія 30,6 милліоновъ фун. стерл., изъ коихъ 16,2 милл. фун стерл. приходятся на англійскій банкъ. По числу народонаселенія это обращеніе составляетъ около 1 фн. стерл. (около 26 франковъ) на человѣка, тогда какъ во Франціи находящіяся въ обращеніи банкноты составляютъ въ среднемъ 75 франковъ на человѣка.

Французская система характеризуется тѣмъ, что устанавливается максимумъ банкнотнаго обращенія, а въ предѣлахъ этого максимума французскому банку предоставляется полная свобода дѣйствій. При учрежденіи своемъ въ 1800 г. онъ Э. привилегіею не пользовался и получилъ ее лишь въ 1803 г., по отношенію къ Парижу, срокомъ на 15 лѣтъ. Въ 1810 г. она была распространена на всѣ города, въ коихъ банкъ имѣлъ свои отдѣленія. Срокъ привилегіи, истекавшій въ 1818 г., былъ продолжаемъ въ 1843, 1867 и 1897 гг. Вмѣстѣ съ тѣмъ ограничивалась дѣятельность частныхъ Э. банковъ въ департаментахъ. Въ 1803 г. постановлено, что учрежденіе такихъ банковъ дозволяется не иначе, какъ съ разрѣшенія правительства, а въ началѣ 1848 г. оно поставлено въ зависимость отъ разрѣшенія законодательной власти. Въ томъ же году департаментскіе банки слились съ національнымъ банкомъ, который и остался, такимъ образомъ, единственнымъ Э. банкомъ Франціи. Выпускъ имъ банкнотъ не ограниченъ какою-либо правительственною регламентаціею, завися всецѣло отъ администраціи банка. Требованіе металлическаго обезпеченія въ какомъ-либо опредѣлен-

номъ отношенiи къ количеству находящихся въ обращенiи банкнотъ не существуетъ. Единственное ограниченiе Э. операцiи заключалось въ томъ, что въ эпохи политическихъ катастрофъ устанавливались предѣльныя нормы выпусковъ. Въ настоящее время существуетъ предположенiе объ увеличенiи этой нормы съ $3^1/_2$ до 4 миллiардовъ франк.

Въ *Италiи* банковымъ билетамъ (банкнотамъ) присвояется легальный курсъ тамъ, гдѣ банки, выпустившiе ихъ, имѣютъ размѣнную кассу. *Испанскому* банку закономъ 1 iюля 1891 г. предоставлено право выпускать банкноты до суммы въ 1500 милл. пезетъ, съ обязательствомъ имѣть въ своей кассѣ металлическiй фондъ на $^1/_3$ находящихся въ обращенiи банкнотъ, въ слиткахъ и монетѣ, при чемъ на половину фондъ долженъ заключаться въ золотѣ. Самыя банкноты должны быть достоинствомъ не ниже 25 пезетъ. Привилегiя банка истекаетъ въ 1921 г. Взамѣнъ предоставленныхъ банку преимуществъ, онъ обязался ссудить государственному казначейству 150 милл. пезетъ безъ процентовъ. Не имѣвъ возможности выдать эту ссуду изъ собственныхъ средствъ, онъ долженъ былъ прибѣгнуть къ заграничному займу, продолжая увеличивать выпускъ банкнотъ. Вообще изданiе закона 1891 г., коимъ расширены были Э. операцiи банка, отразилось неблагопрiятно на курсѣ банкнотъ, терявшихъ въ началѣ при переводахъ на франки всего около 2%, а къ концу прошлаго столѣтiя — отъ 15 до 18%.

Начала, положенныя въ основу англiйской системы, нашли примѣненiе и въ нѣкоторыхъ континентальныхъ законодательствахъ (Австро-Венгрiи, Данiи, Норвегiи и Швецiи).

Въ *Россiи* Э операцiя сосредоточена въ центральномъ казенномъ кредитномъ учрежденiи — государственномъ банкѣ, который одинъ выпускаетъ кредитные билеты, регулируя такимъ образомъ денежное обращенiе страны. Бумажныя деньги были введены въ Россiи указомъ 29 декабря 1768 г о выпускѣ ассигнацiй. Екатерина II руководилась убѣжденiемъ, что выпускъ ассигнацiй можетъ дать народному хозяйству такое орудiе обращенiя, которое во многихъ случаяхъ можетъ доставить больше удобствъ, нежели монета. Были учреждены сначала два ассигнацiонныхъ банка въ Петербургѣ и Москвѣ для размѣна самыхъ ассигнацiй на монету, а затѣмъ—и конторы этихъ банковъ въ другихъ пунктахъ (Твери, Псковѣ, Новгородѣ), для тѣхъ же цѣлей размѣна. Увлекшись успѣхомъ выпуска ассигнацiй, которыя вначалѣ стояли на одномъ уровнѣ (пари) съ монетою, правительство уже въ 1786 г. выпустило такихъ ассигнацiй на 60 милл. руб., изъ коихъ 33 милл. были предназначены для ссудъ дворянству и городамъ, а остальные пошли на нужды правительства. Увеличивъ означеннымъ выпускомъ слишкомъ на 25% сумму находившихся въ оборотѣ денегъ и боясь чрезмѣрныхъ выпусковъ, Екатерина II постановила, что сумма ассигнацiй никогда не должна превышать 100 милл. руб. Постановленiе это оказалось неисполнимымъ: къ концу ея царствованiя сумма ихъ въ обращенiи достигла 150 милл., а въ 1799 г. — 210 милл. руб. Войны съ Наполеономъ сдѣлали неизбѣжнымъ увеличенiе внутреннихъ долговъ, среди коихъ около 580 милл. составляли ассигнацiи (въ 1812 г. бумажный рубль стоилъ $23^1/_2$ коп. сер.). Канкринъ направилъ все вниманiе на возстановленiе цѣнности бумажныхъ денегъ, хотя и раньше были безуспѣшно принимаемы мѣры противъ обезцѣненiя ассигнацiй. Въ 1812 г. ассигнацiи были сдѣланы всеобщимъ платежнымъ средствомъ по ихъ биржевому курсу и имъ было дано свойство бумажныхъ денегъ. Цѣнность бумажныхъ денегъ была возстановлена въ перiодъ времени 1839—43 гг.: 1 iюля 1839 г. серебряный рубль снова былъ сдѣланъ главнымъ платежнымъ средствомъ и было установлено его отношенiе къ ассигнацiонному рублю, какъ $1 : 3^1/_2$. Постепенно ассигнацiи были извлечены изъ обращенiя и замѣнены по курсу государственными кредитными билетами, которыхъ до 1848 г. было выпущено на сумму около 230 милл руб. и которые обезпечивались всѣмъ достоянiемъ государства; постоянный ихъ размѣнъ долженъ былъ быть поддерживаемъ металлическимъ фондомъ, составлявшимъ приблизительно $^1/_6$ всего выпущеннаго ихъ количества. Крымская война вызвала новые выпуски бумажныхъ денегъ сумма которыхъ достигла въ 1857 г. 700 миллiоновъ рублей. Для поднятiя ихъ цѣны въ 1858 г. было уничтожено кредитныхъ билетовъ на 60 милл. руб., а въ 1862—1863 гг. государственный банкъ сдѣлалъ попытку уменьшить лажъ возобновленiемъ размѣна, но истощилъ свой металлическiй фондъ, не достигнувъ цѣли. По вычисленiямъ Гольдмана, банкъ уничтожилъ кредитныхъ билетовъ только на 45 милл. руб., а вся операцiя, принимая въ разсчетъ сдѣланный для этого за границею заемъ, стоила государству 107 миллiоновъ. Послѣдняя русско-турецкая война, при неполноцѣнности нашихъ бумажныхъ денегъ, нанесла имъ дальнѣйшiй чувствительный ударъ. Сохраняя еще около этого времени стоимость около 85% своей нарицательной цѣны, онѣ испытали дальнѣйшее довольно быстрое обезцѣненiе, вслѣдствiе выпуска передъ войной новыхъ 400 миллiоновъ руб. Въ 1878 г. кредитныхъ билетовъ было въ обращенiи на 1200 милл. руб.; лажъ превышалъ 40%. Съ цѣлью изъять изъ обращенiя излишнiя бумажныя деньги, Высочайшимъ указомъ отъ 1 января 1881 г. повелѣно государственному казначейству вносить въ государственный банкъ по 50 милл. р. въ годъ для погашенiя 400 милл. руб. кредитныхъ билетовъ Первые 30 милл. были сожжены въ 1883 г.· въ 1884 г. было вновь сожжено билетовъ на такую же сумму. Къ началу 1891 г сумма кредитныхъ билетовъ уменьшилась до 907 милл р., но въ 1891 г. было опять нѣсколько выпусковъ, которые довели сумму бумажныхъ денегъ до 1054 милл руб. Къ 1 января 1893 г. она возросла до 1196295384 руб. По закону 29 авг 1897 г кредитные билеты выпускаются государственнымъ банкомъ въ размѣрѣ строго ограниченномъ настоятельными потребно-

стями денежнаго обращенія, подъ обезпеченіе золота. Сумма золота, обезпечивающая кредитные билеты, должна быть не менѣе половины общей суммы выпущенныхъ въ обращеніе кредитныхъ билетовъ, когда послѣдняя не превышаетъ 630 милл. Кредитные билеты, находящіеся въ обращеніи свыше этой нормы, должны быть обезпечены золотомъ по крайней мѣрѣ рубль за рубль, такъ, чтобы каждымъ 15 р. въ кредитныхъ билетахъ соотвѣтствовало обезпеченіе золотомъ на сумму не менѣе одного имперіала. Каковы гарантіи эмиссіонной операціи государственнаго банка въ этомъ направленіи—неизвѣстно; но, судя по оффиціальнымъ свѣдѣніямъ, со времени установленія нормы въ 600 милл. руб. государственный банкъ всего два раза выпустилъ сверхъ нормы кредитныхъ билетовъ: въ августѣ 1903 г.—на 25 милл. руб., которые вслѣдъ затѣмъ, по миновании въ нихъ надобности, были извлечены изъ обращенія и уничтожены, и 31 января 1904 г.—на 50 милл. руб., каковой выпускъ вызванъ событіями на Востокѣ. Самый законъ, измѣнившій эмиссіонную операцію государственнаго банка, дѣйствуетъ такъ недавно, что для сужденія о его цѣлесообразности и долговѣчности еще нѣтъ данныхъ. Не имѣется данныхъ для увѣренности въ безостановочномъ размѣнѣ кредитныхъ билетовъ въ будущемъ, не только при какихъ-либо внѣшнихъ чрезвычайныхъ событіяхъ и усложненіяхъ, но и при наличности другихъ причинъ, могущихъ вызвать усиленный отливъ золота (платежи за границею большихъ суммъ по займамъ, сравнительная ограниченность добычи золота въ Россіи, колебанія въ международномъ разсчетномъ балансѣ и пр.). Съ отрицательной стороны реформа эта сказалась уже въ 1899 г., когда потерпѣли крушеніе многія обширныя предпріятія и цѣлый рядъ данныхъ свидѣтельствовалъ о томъ, что запасъ денежныхъ знаковъ уменьшился въ Россіи несоотвѣтственно потребностямъ оборота. Съ одной стороны экономическая политика была направлена, главнымъ образомъ, на то, чтобы посредствомъ высокихъ таможенныхъ пошлинъ развить разныя отрасли туземной промышленности, чему должно соотвѣтствовать и увеличеніе запаса денегъ въ хозяйствѣ, а съ другой стороны денежная реформа препятствовала этому увеличенію, низведя сумму денегъ съ 17 руб. на 1 жителя Россіи (въ 1892 г.) до 10 руб. на жителя въ настоящее время.

По своему важному вліянію на общественное хозяйство, эмиссіонные банки не могутъ пользоваться широкою свободою возникновенія и функціонированія. Подходя, по своимъ функціямъ, къ деньгамъ гораздо ближе, чѣмъ другіе кредитные знаки, банкноты имѣютъ самую тѣсную связь съ размѣнными бумажными деньгами, въ особенности когда онѣ снабжены принудительнымъ курсомъ (Голландія и еще очень недавно—Австрія и Россія). Потеря банкноты равносильна для владѣльца потерѣ денегъ, чего нельзя сказать о потерѣ, напр., векселя, чека и т. п. Въ виду чрезвычайной обращаемости банкнотъ, становящихся средствомъ платежа, слѣдуетъ считать выпускъ ихъ дѣломъ не частнымъ, а государственнымъ. Выпуская банкноты, банкъ открываетъ кредитъ, приносящій пользу какъ ему, въ видѣ процентовъ, такъ и небольшому кругу его должниковъ, преимущественно изъ крупныхъ промышленниковъ и торговцевъ; огромная масса населенія не извлекаетъ выгодъ изъ этого выпуска. Выпущенныя банкноты, имѣя всеобщее распространеніе, являются всеобщимъ платежнымъ средствомъ. Такимъ образомъ потребность общества въ платежномъ средствѣ удовлетворяется лишь въ той мѣрѣ, насколько велики размѣры кредита, открываемаго банками, т. е. насколько они выпускаютъ банкнотъ. Поэтому въ хозяйствѣ могутъ быть колебанія вслѣдствіе излишка банкнотъ, какъ орудія обращенія, или ихъ недостатка. Необходимо, чтобы орудія обращенія доставлялись только государственною властью, которая можетъ выпускать *размѣнныя* бумажныя деньги, но не для удовлетворенія финансовыхъ надобностей, вмѣсто займовъ, и не въ видахъ ссуды, а исключительно тогда и въ такой мѣрѣ, въ какой это необходимо для увеличенія орудій обращенія, хотя бы и трудно было уловить тѣ признаки, когда это оказывается нужнымъ.—Въ болѣе узкомъ и спеціальномъ смыслѣ подъ Э. банками разумѣютъ такія кредитныя учрежденія, которыя выступаютъ въ качествѣ, такъ сказать, оборудователей крупныхъ финансовыхъ и капиталистическихъ начинаній. Эта обширная группа банковыхъ операцій обнимаетъ: 1) реализацію государственныхъ, земскихъ, городскихъ, акціонерно-паевыхъ и всякихъ вообще облигаціонныхъ займовъ; 2) реализацію конверсій; 3) посредничество въ дѣлѣ увеличенія складочнаго капитала той или другой компаніи; 4) учредительство, въ формѣ превращенія единоличнаго или товарищескаго предпріятія въ акціонерное (Umwandlungsgeschäft), слиянія (фузіонированія) или раздробленія предпріятій и т. п.; и 5) учредительство въ формѣ основанія новыхъ предпріятій. Услугами Э. банковъ (въ смыслѣ выпуска—эмиссіи—соотвѣтственныхъ цѣнностей) охотно пользуются въ этомъ направленіи потому, что они располагаютъ обширною кліентелою и до извѣстной степени господствуютъ на денежномъ рынкѣ, по конъюнктурамъ котораго тщательно опредѣляются банками моментъ эмиссій, эмиссіонный курсъ (цѣна) цѣнностей и другія условія выпуска. Очень часто въ этомъ направленіи выступаетъ не одинъ какой-нибудь Э. банкъ, а такъ называемый консорціумъ (синдикатъ) банковъ, и притомъ либо на началахъ коммиссіи, либо на началахъ откупа. Въ первомъ случаѣ банки пользуются заранѣе выговореннымъ коммиссіоннымъ вознагражденіемъ, не принимая на себя отвѣтственности за успѣхъ подписки, а во второмъ покупаютъ заемъ въ свою пользу и вступаютъ, такимъ образомъ, во всѣ права заемщика. О юридической сторонѣ такихъ Э. операцій см. Endemann, «Handbuch des deutschen Handels-, See- und Wechselrechts» (III. стр. 869).

Литература. Кромѣ литературы, указанной подъ словомъ Банки, см. еще: Schanz, «Noten- oder Zettelbank» («Wört. d. Volksw.», II, 317);

Model, «Die grosse Berliner Effectenbanken» (Іена, 1897); Obst, «Notenbankwesen in d. verein. Staaten v. America» (Лпц., 1903); Mayer, «Die Emission von Wertpapieren» (Вѣна, 1900); Thiwissen, «Das Emissionsgeschäft» (Крефельдъ, 1900); «Die Reichsbank. 1876—1900» (юбилейное изданіе, посвященное 25-лѣтію германскаго имперскаго банка); G. François, «Les banques d'émission» (П., 1896); R. Meyer, «Les Banques d'émission suisses» (Лилль, 1901); Гамбаровъ, «Двадцать пять лѣтъ дѣятельности германскаго имперскаго банка» (Рига, 1902); Сергѣевъ, «Русскій рубль, его исторія, экономическое значеніе и предстоящая реформа» (Одесса, 1896); «Реформа денежнаго обращенія въ Россіи» (доклады и пренія въ III отд. Имп. вол.-экон. общ., стенографическій отчетъ, СПб., 1896); Ю. Филипповъ, «Банки» («Словарь юридич. и госуд. наукъ», т. I); Фельдешъ, «Охрана металлическихъ запасовъ» (1896); Гурьевъ, «Реформа денежнаго обращенія» (1896); Кашкаровъ, «Денежное обращеніе въ Россіи» (1898); Эпштейнъ, «Австрійскія бумажныя деньги» (1895); Endemann, «Rechtsgutachten in der Banknoten-Frage»; M. Grunwald, «Geschichte d. italienischen Zwangskurses und d. Wiederherstellung der Valuta» (Штуттгартъ, 1893); P. Gygax, «Kritische Betrachtungen über das schweizerische Notenbankwesen mit Beziehung auf den Pariser Wechselkurs» (Цюрихъ, 1901); «Protokoll über die Verhandlungen der engeren Expertenkommission betr. d. Gesetz über d. Errichtung einer centralen Notenbank» (Бернъ, 1899); «Protokoll d. Verhandlungen d. Kommission d. Nationalrates f. d. Bundesgesetz über d. Errichtung einer centralen Notenbank» (Бернъ, 1899); F. Wuhrmann, «Kritische Beleuchtung Revision des Bundesges. über d. Ausg. u. Einlös. von Banknoten» (Цюрихъ. 1890); G. Bunzel, «Das moderne Geld- und Creditwesen» («Zeitschrift f. Volkswirtschaft «Socialpolitik und Verwaltung», т.VII, Вѣна, 1898); «Gutachten über die Fortführung der Valutareform in Oesterreich, gesammelt und herausgegeben von der Gesellschaft oesterreichischer Volkswirte in Wien» (Вѣна, 1896); Charles F Dunbar, «Chapters on the Theory and History of Banking» (Нью-Іоркъ и Лондонъ, 1893); L C. Probyn, «Indian Coinage and Currency» (Л., 1897); Charles A. Conant, «A history of modern banks of issue» Нью-Іоркъ и Л , 1896; очень цѣнно по даннымъ, касающимся внѣ-европейскихъ банковъ); Kanju Kiga, Das Bankwesen Japans» (Лпц., 1904; указана литература по банковому дѣлу и денежному обращенію въ Японіи); Landmann, «La question des banques d'émission en Suisse» («Revue d'économie politique», № 12, 1903, 17-й г. изд.). О бельгійскомъ законѣ 26 марта 1900 г. относительно бельгійскаго національнаго банка см. «Zeitschrift für das gesammte Handelsrecht von Goldschmidt-Laband», т. 54, N. F. 39, стр. 581. *С. М. Баранъ.*

Эмиссія — терминъ торговаго права (отъ латинскаго emissio), коимъ характеризуется *выпускъ* (въ обращеніе) кредитныхъ и денежныхъ знаковъ, цѣнностей и т. п. См. Эмиссіонные банки.

Эмитентъ — терминъ торговаго права, коимъ означается выпускающій (эмитирующій) кредитные и денежные знаки, цѣнности и т. п. Въ качествѣ Э. могутъ выступать юридическія лица (общины, города, сословія), выпускающія въ обращеніе займы. Иногда подъ *эмитентомъ* разумѣютъ выставителя векселя (векселедателя простого и трассента переводнаго векселя).

Эмке (Henny Oehmke, урожденная Кролльманъ)—нѣмецкая писательница (род. въ 1857 г.). Главные ея труды: «Schwarz u. Rosig» (1889); «Eva Normann» (1891); «Frau Magdalena» (Берл., 1898); «Im Bannkreis d. Pflicht» (Маннгеймъ, 1898); «Ein moderner Ismael» (1900); «Heimgefunden» (1902); «Allein durchs Leben» (Берл., 1898); «Vier Novellen» (Бреславль, 1898); «Novellen» (Берлинъ, 1889 — 96). Послѣдніе 4 тома новеллъ изданы Э., по желанію ея мужа, стенографа Георга Э., стенографически, по системѣ Stolze.

Эмлекли (Шишъ-тапа) — одна изъ вершинъ Малаго Кавказа, Эриванской губ., Эчміадзинскаго у., подъ 41°16′ с. ш. и 43° 56′ в. д., абс. выс. 10018 фт.

Эмма (Emma) — королева Англіи, дочь герцога нормандскаго Ричарда Безстрашнаго, прозванная «жемчужиною Нормандіи». Въ 1002 г. вышла замужъ за Этельреда, короля англосаксовъ; имѣла отъ него сыновей Эдуарда (Исповѣдника) и Альфреда. Послѣ смерти Этельреда Э. вышла за датскаго завоевателя Англіи Канута (въ 1017 г.). Ум. въ 1052 г. Ея браки служили, между прочимъ, основаніемъ для притязаній нормандскихъ герцоговъ на Англію. Сохранился современный «Encomium Emmae» (изданъ въ «Monumenta Germaniae»).

Эммануилъ — герцогъ савойскій, см. Карлъ-Эммануилъ (XIV, 552).

Эммануилъ Великій — король Португаліи (1469—1521), внукъ короля Эдуарда и сынъ принца Фердинанда; наслѣдовалъ своему двоюродному брату Іоанну II въ 1495 г. Э. былъ женатъ на Изабеллѣ, дочери Фердинанда Католика и Изабеллы Кастильской, и въ угоду имъ началъ свое царствованіе гоненіемъ на мавровъ и евреевъ. Онъ изгналъ изъ своихъ владѣній всѣхъ мавровъ и евреевъ, не принявшихъ христіанства, при чемъ тѣ изъ нихъ, которые не покинули Португалію въ назначенный срокъ, обращались въ рабство. Эта мѣра пользовалась сочувствіемъ народа: на пасху 1500 г. фанатизированная толпа перебила до 2000 евреевъ, уже принявшихъ христіанство. Э. много сдѣлалъ для благосостоянія своего народа: онъ издалъ новый сборникъ законовъ, улучшилъ судопроизводство, упорядочилъ общинное управленіе реформою такъ наз. foraes (см. XXIV, 616). Онъ нанесъ послѣдніе удары феодализму, сокрушенному еще его предшественникомъ, но въ то же время освободилъ все духовенство отъ податей. Главный интересъ его былъ сосредоточенъ на открытіи новыхъ странъ и на расширеніи своихъ владѣній. Въ его царствованіе Васко де Гама обогнулъ Африку и открылъ путь въ Индію, Кабраль открылъ Бразилію, Америго Веспуччи утвердилъ пор-

тугальское владычество въ Южной Америкѣ, Альмейда, Альбукеркъ и другіе полководцы завладѣли о-вами Молуккскими, Цейлономъ, Малаккой, о-вомъ Ормузомъ при входѣ въ Персидскій заливъ и утвердились на восточномъ берегу Африки (Софала). Э. получилъ отъ папы Льва X буллу, признававшую верховенство Португаліи надъ всѣми землями, которыя она откроетъ. Португалія при Э. сдѣлалась сильной морской державой, Лиссабонъ—первымъ торговымъ городомъ Европы. Э. покровительствовалъ литературѣ и искусствамъ; построилъ знаменитый монастырь Белемъ, гдѣ и похороненъ. За свои успѣхи онъ получилъ прозваніе Великаго и Счастливаго. Послѣ смерти Изабеллы онъ былъ женатъ еще два раза: на своей двоюродной сестрѣ Маріи и на Элеонорѣ Австрійской, сестрѣ Карла V. Ему наслѣдовалъ его сынъ Іоаннъ III. Ср. D. de Goes, «Chronica de felicissimo rei dom Emmanuel» (1566).

Эммануилъ-Филибертъ — герцогъ Савойскій (1528—80), младшій сынъ герцога Карла III. Въ дѣтствѣ предназначался къ духовному званію, но смерть братьевъ сдѣлала его наслѣдникомъ престола. Савойя въ это время была занята французами, и Э.-Фил. поступилъ на службу къ императору Карлу V; отличился въ Піемонтѣ, Фландріи и Лотарингіи и, не смотря на свою молодость, былъ поставленъ во главѣ императорской арміи, дѣйствіями которой руководилъ съ успѣхомъ. Въ это время (1553) умеръ его отецъ, и Э.-Фил. сталъ носить титулъ герцога Савойскаго. Послѣ отреченія Карла V онъ продолжалъ стоять во главѣ габсбургской арміи и одержалъ надъ французами блестящую побѣду при Сенъ-Кантенѣ; онъ хотѣлъ двинуться прямо на Парижъ, но Филиппъ II приказалъ ему сначала овладѣть С.-Кантеномъ. Колиньи, командовавшій гарнизономъ въ С.-Кантенѣ, упорно защищался; между тѣмъ Генрихъ II успѣлъ подготовить новую армію, приближеніе которой заставило Э.-Фил. отступить къ Мобежу. По миру въ Като Камбрези (1559) Э.-Фил. получилъ обратно свое герцогство и вступилъ въ бракъ съ сестрой Генриха II, Маргаритой Валуа; ему были также возвращены завоеванія, сдѣланныя швейцарскими кантонами, но большую часть Піемонта французы временно оставили за собой до выясненія правъ на него матери Франциска I, Луизы Савойской; Э.-Ф. получилъ его только въ 1562 г. Онъ много сдѣлалъ для возстановленія благосостоянія своей страны, долго служившей театромъ военныхъ дѣйствій и подвергавшейся опустошеніямъ; между прочимъ онъ уничтожилъ послѣдніе слѣды крѣпостного права. Свою столицу онъ перенесъ въ Туринъ, гдѣ основалъ университетъ. Дѣйствуя въ эпоху католической реакціи, Э.-Фил. подпалъ подъ вліяніе іезуитовъ и учредилъ двѣ іезуитскія коллегіи. Съ Екатериной Медичи онъ заключилъ соглашеніе о преслѣдованіи кальвинистовъ, а подъ вліяніемъ іезуита Поссевина подвергъ жестокимъ преслѣдованіямъ жившихъ въ его владѣніяхъ вальденсовъ. Поддерживая хорошія отношенія съ представителями католической реакціи, онъ на самомъ дѣлѣ преслѣдовалъ только одну цѣль—возвышеніе Савойи. Жадность, хитрость, терпѣніе и настойчивость—характерныя черты его политики, послужившей образцомъ для его преемниковъ. Въ 1574 г. онъ устроилъ великолѣпный пріемъ Генриху III, возвращавшемуся изъ Польши, чтобы занять французскій престолъ, и добился отъ него послѣднихъ савойскихъ городовъ, остававшихся за Франціей. Онъ хотѣлъ воспользоваться религіозными войнами во Франціи, чтобы завладѣть Дофинэ; мечталъ также сдѣлаться королемъ Португаліи, когда тамъ прекратилась династія, но въ обоихъ этихъ планахъ потерпѣлъ неудачу. Ему наслѣдовалъ его сынъ Карлъ-Эммануилъ I. См. Tonsi, «Vita Emmanuelis-Philiberti, Allobrogum ducis»; Bruslé de Montplainchamp, «Histoire d'Emmanuel-Philibert, duc de Savoie» (Амстерд., 1692); Ducros de Sixt, «Histoire d'Emmanuel-Philibert, duc de Savoie».

Эммаумъ (Еммаумъ)—городъ въ 22 римскихъ миляхъ или въ 176 стадіяхъ отъ Іерусалима, въ равнинѣ Сефела, къ Аккарону. Во времена Маккавеевъ онъ былъ укрѣпленъ военачальникомъ Антіоха Епифана, Вакхидомъ (1 Мак. IX, 50; «Древн.» Іос. Флавія, XIII, 1, 3). При Э. Іуда Маккавей одержалъ побѣду надъ Горгіемъ, военачальникомъ сирійскимъ (1 Мак. III, 57; IV, 1—15). Въ 4-мъ г. по Р. Хр., во время возмущенія іудеевъ противъ римскаго управителя Савина. Э. былъ сожженъ римлянами («Древн. Іуд.», XVII, 10, 9). Веспасіанъ построилъ на развалинахъ Э. новый городъ, который въ III в. былъ расширенъ Геліогобаломъ и Александромъ Северомъ и названъ Никополемъ. Въ Э. было епископство; развалины христіанскаго храма сохранились доселѣ. Нынѣ это мѣсто извѣстно подъ именемъ Амвасъ или Амоасъ. Города этого не слѣдуетъ смѣшивать ни съ Эммаусомъ еванг. Луки (XXIV, 13), ни съ Эммаусомъ Тиверіадскимъ.

Эммаусъ—см. Еммаусъ (XI, 632).

Эмме, *Эммекъ* или *Эмматъ* (Emme, Emmen)—двѣ рѣки въ области альпійскихъ предгорій въ Швейцаріи. 1) *Большая* Э. беретъ начало на высотѣ 1700 м. въ Бернскомъ Оберландѣ, длиною въ 73 км., впадаетъ въ Ааръ ниже Золотурна; протекаетъ знаменитую долину *Эмменталь* (см.). 2) *Малая* Э., лѣвый притокъ Рейсса, куда она впадаетъ въ 3 км. къ СЗ отъ Люцерна. Обѣ рѣки Э. быстрые горные потоки, несущіе въ руслѣ немного золотого песку.

Эммендингенъ — мст. на р. Эльцъ, при подошвѣ Шварцвальда. Въ 1796 г. занимавшія у Э. позицію франц. войска ген. Моро были въ теченіе двухъ дней (19 и 20 окт.) атакованы австрійцами подъ начальствомъ эрцъ-герцога Карла и вынуждены къ отступленію.

Эмменталь (Emmetnhal, т. е. долина р. Эмме)—мѣстность въ Швейцаріи, въ Бернскомъ кантонѣ, орошаемая рр. Ильфисомъ и Большою Эмме. Въ своей верхней части Э. представляетъ богатую пастбищами, сильно поросшую лѣсомъ предъальпійскую страну, которая на Ю у истоковъ р. Большой Эмме доходитъ до 2199 м. высоты. При сліяніи рѣки

Эмме съ Ильфисомъ долина становится шире; засѣянныя хлѣбными растеніями и лѣсомъ поля, фруктовые сады, лиственные лѣса появляются вмѣсто альпійскихъ пастбищъ и хвойныхъ лѣсовъ. Горная группа котловины вправо отъ главной долины удерживаетъ еще предъальпійскій характеръ; горы лѣвой стороны долины въ направленіи къ С мало-помалу переходятъ въ холмистую страну. Главное занятіе жителей (до 50 тыс.)—скотоводство; въ болѣе низкихъ частяхъ къ нему присоединяются земледѣліе (хлѣбъ, овощи, фрукты), производство льняныхъ издѣлій и часовъ; въ возвышенныхъ же частяхъ выдѣлывается всемірно извѣстный эмментальскій сыръ. Важнѣйшіе населенные пункты — *Лангнау*, *Лютцельфлю*, *Сумисвальдъ* и *Гутвиль*, гдѣ въ 1653 г. былъ поселянами заключенъ союзъ противъ господства городовъ. Ср. Imobersteg, «Das Emmenthal nach Geschichte, Land und Leuten» (Бернъ, 1876); Türler, «Das malerische u. romantische Emmenthal» (Бургдорфъ, 1887).

Эммеранъ (Emmeran, Emmeram, Haimaram) — святой, ум. около 715 г. Житіе его написано епископомъ Арибономъ Фрейзингскимъ въ концѣ VIII в. и носитъ легендарный характеръ. Э. былъ франкъ по происхожденію, но покинулъ родину для проповѣди христіанства аварамъ. Прибывъ въ Баварію, онъ остался тамъ, такъ какъ среди баварцевъ христіанство еще не вполнѣ утвердилось: проповѣдовалъ, искоренялъ языческіе обычаи, основывалъ церкви. Послѣ смерти Пипина Геристальскаго, покровительствовавшаго ему, Э. отправился въ Римъ. Дочь герцога баварскаго Теодона, Ута, обвинила Э. въ томъ, что онъ ее обольстилъ, и ея братъ Лантбертъ убилъ его. Теодонъ скоро убѣдился въ невинности Э. и торжественно похоронилъ его останки, которые впослѣдствіи перенесены были въ Регенсбургъ.

Эммери (Jean-Louis-Claude Emmery, comte de Grozyeulx) — французскій политическій дѣятель (1742—1823). Фамилія его была еврейскаго происхожденія, но еще прадѣдъ его принялъ католицизмъ. Въ послѣдніе годы стараго порядка Э. былъ адвокатомъ при мецскомъ парламентѣ. Въ 1789 г. былъ избранъ въ національное собраніе депутатомъ отъ третьяго сословія. Въ работахъ собранія Э. принималъ дѣятельное участіе, былъ одно время его президентомъ, но въ качествѣ оратора выступалъ довольно рѣдко, работая въ комитетахъ. Въ конституціонныхъ вопросахъ онъ старался противодѣйствовать чрезмѣрному ослабленію монархическаго авторитета. Въ 1791 г. былъ избранъ членомъ кассаціоннаго суда. Во время террора былъ арестованъ, но послѣ 9 термидора освобожденъ и вернулся къ исполненію своихъ обязанностей. Въ 1797 г. былъ избранъ въ совѣтъ пятисотъ, гдѣ примкнулъ къ партіи умѣренныхъ и занимался преимущественно юридическими вопросами. Во время переворота 18 фрюктидора онъ избѣжалъ ареста и ссылки, но выборъ его былъ кассированъ. Э. содѣйствовалъ перевороту 18 брюмера. Наполеонъ назначилъ его членомъ государственаго совѣта. Онъ принималъ дѣятельное участіе въ организаціонной работѣ эпохи консульства и былъ однимъ изъ редакторовъ знаменитаго гражданскаго кодекса. Въ 1803 г. онъ былъ назначенъ сенаторомъ, а въ 1808 г. получилъ титулъ графа де Грозье. Тѣмъ не менѣе въ 1814 г. онъ подписалъ сенатское постановленіе, низлагавшее Наполеона. Людовикъ XVIII назначилъ его пэромъ Франціи. Во время ста дней Э. вернулся въ государственный совѣтъ. При второй реставраціи онъ занялъ свое мѣсто въ палатѣ пэровъ и подалъ голосъ за казнь Нея. Главный его трудъ: «Recueil des édits, déclarations etc. enregistrées au Parlement de Metz» (1774—88).

Эммерихъ (Emmerich)—городъ въ рейнской провинціи Пруссіи, въ 3,5 км. отъ нидерландской границы, на правомъ берегу Рейна, черезъ который здѣсь существуетъ пароходный перевозъ. Городъ имѣетъ почти вполнѣ голландскій характеръ. Церковь св. Альдегунды (основ. въ 1145 г.), съ высокою башнею въ готическомъ стилѣ, тремя одинаковой высоты кораблями и богатыми украшеніями; церковь св. Мартина въ романскомъ стилѣ переходнаго времени XI — XII стол., съ недавно реставрированной криптой и ракой съ мощами св. Виллиброрда въ романскомъ стилѣ, 1486 г. Чугунно-литейный заводъ, 3 фабрики химическихъ продуктовъ; производство позументныхъ издѣлій, мыла, фортепіанъ, кожъ (2 фбр.), щетокъ (3 фбр.), уксуса, ликеровъ (7 фабр.), минеральныхъ водъ, шоколада, табака и сигаръ (17 фабр.), вязаныхъ издѣлій; дубильный заводъ, 3 мукомольни, 2 кирпичныхъ завода, 4 типографіи 2 литографіи. Значительная торговля (табакъ въ листахъ, колоніальные товары, коровье масло, сыръ); разведеніе табака, скотоводство и рыбная ловля (лососи). Ежегодно 25 базаровъ скота; еженедѣльно хлѣбный базаръ со значительными оборотами. Въ Э. очищается перуанское гуано. Отличныя пристани. Въ 1890 г. прошло вверхъ по рѣкѣ 10310 нагруженныхъ и 5091 ненагруженныхъ судовъ, вмѣстимостью въ 4088 милл. тоннъ, съ 2992 милл. клади; внизъ по рѣкѣ—13919 нагруженныхъ и 1420 ненагруженныхъ судовъ, съ 4144 милл. тоннъ провозоспособности и 2857 милл. тоннъ груза и 34000 тоннъ сплавного лѣса. Э.—городъ очень старый: уже подъ 697 годомъ (годъ основанія церкви св. Мартина блаженнымъ Виллибрордомъ) онъ упоминается подъ именемъ Villa Embricensis или Embrica (позднѣе Embreche, Embrecha, Embricha, Embrike). Своимъ происхожденіемъ Э. обязанъ своему каѳедральному собору. Графъ Отто фонъ Гельдернъ, подъ покровительство котораго въ 1233 г. былъ поставленъ капитулъ, окружилъ въ 1247 г. мѣстечко Э. городскою стѣной и возвысилъ его на степень города. Съ 1402 г. городъ принадлежалъ герцогству Клеве, съ 1407 г. входилъ въ составъ Ганзы; пора его процвѣтанія падаетъ на XV стол., когда онъ, какъ полагаютъ, имѣлъ до 40000 жит. Въ 1599 г его осаждали испанцы подъ предводительствомъ Мендозы. Въ 1609 г. Э., вмѣстѣ съ Клеве, отошелъ къ Бранденбургу; въ 1614 г. имъ овладѣлъ Морицъ Нассаускій, который въ значительной степени усилилъ его крѣпост-

ныя сооруженія; въ 1672 г. городъ былъ взятъ Людовикомъ XIV, уничтожившимъ всѣ городскія укрѣпленія. Ср. Dederich, «Annalen der Stadt Emmerich» (Эммерихъ, 1867).

Эммертъ (Карлъ-Фридрихъ Emmert) — швейцарскій врачъ. Род. въ 1813 г.; изучалъ медицину въ Берлинѣ и Парижѣ и въ 1863 г. назначенъ былъ ординарнымъ профессоромъ по медицинѣ въ бернскомъ университетѣ. Напечаталъ: «Lehrbuch der Chirurgie» (Штуттгартъ, 1850); «Beiträge zur Pathologie und Therapie mit besonderer Berücksichtigung der Chirurgie» (Бернъ, 1842—46); «Die Unterleibsbrüche» (Штуттг., 1857); «Der Criminal-Process Demme Trümpy, vom gerichtsärztlichen Standpunkte aus dargestellt» (Вѣна, 1866).

Эммеръ (Triticum amylaceum, иначе Triticum dicoccum)—однолѣтнее или двулѣтнее растеніе изъ злаковъ (Gramineæ), родственное пшеницѣ (ср. XXV), имѣющее колосъ разламывающійся, а зерна плотно одѣтыя кожистыми чешуйками; колосъ сжатъ съ боковъ, колоски тѣсно скученные, на внутренней сторонѣ плоскіе съ 2 плодущими цвѣтками; колосковыя чешуйки яйцевидныя, съ прямымъ килемъ, на верху притупленныя; цвѣтковая нижняя чешуйка съ остью или безъ ости, голая или пушистая. *С. Р.*

Эмметропія—представляетъ такую преломляющую способность глазныхъ средъ, которая свойственна нормальному глазу; при ней главный задній фокусъ находится на сѣтчаткѣ, и параллельные лучи, падающіе изъ безконечности, собираются въ фокусъ на сѣтчаткѣ. Въ остальномъ см. Глазъ, Рефракція.

Эмметъ (Thomas Addis Emmet) — американскій гинекологъ (родился въ 1828 г.). Его главнѣйшіе труды: «Vesico-vaginal fistula from parturition and other causes» (Нью-Іоркъ, 1868); «Risse der Cervix Uteri als eine häufige und nicht erkannte Krankheitsursache» (Берлинъ, 1875); «Treatment and Removal of Fibroids from the Uterus by Traction» (Нью-Іоркъ, 1875); «Principles and Practice of Gynecology» (Филадельфія, 1879, 3-ье изд. въ 1884 г.; нѣмецкій переводъ въ 1881 г. въ Лейпцигѣ, подъ заглавіемъ: «Principien und Praxis der Gynäkologie»).

Эммингаусъ (Генрихъ Emminghaus)—психіатръ: Съ 1880—1890 г. состоялъ профессоромъ душевныхъ болѣзней и директоромъ психіатрической клиники въ Юрьевѣ (Дерптѣ). Онъ родился въ 1845 г. въ Веймарѣ, учился въ Германіи и изъ Юрьева перешелъ на каѳедру въ Фрейбургѣ. Кромѣ различныхъ клиническихъ сообщеній по психіатріи, напечатанныхъ въ спеціальныхъ журналахъ, онъ написалъ «Общую психопатологію» и монографію о дѣтскихъ психозахъ на нѣмецкомъ языкѣ. *П. Р.*

Эммингаусъ (Карлъ-Бернардъ-Арведъ Emminghaus)—нѣмецкій экономистъ (род. въ 1831 г.), проф. въ политехникумѣ въ Карлсруэ, горячій сторонникъ свободной торговли. Главные его труды: «Die schweizerische Volkswirtschaft» (Лпц., 1860—61); «Lehrbuch der allgemeinen Landwirtschaft» (Лпц., 1863); «Entwickelung, Krisis und Zukunft des Deutschen Zollvereins» (Лпц., 1863); «Allgemeine Gewerklehre» (Б., 1868); «Die reformatorische Wirksamkeit des Norddeutschen Bundes auf dem Gebiete des Wirtschaftslebens» (Бременъ, 1868); «Hauswirtschaftliche Zeitfragen» (B., 1868); «Das Armenwesen und die Armengesetzgebung in europäischen Staaten» (B., 1870); «Die Behandlung des Selbstmords in der Lebensversicherung» (Лпц., 1875). Въ «Handw. d. Staatsw.» Конрада Эммингаузу принадлежатъ всѣ крупныя статьи по страхованію отъ огня, по страхованію скота, стеколъ, отъ градобитія и по страхованію жизни.

Эмміусъ (Уббо Emmius) — голландскій ученый (1547—1626). Его труды: «Opus chronologicum novum» (1619); «Vetus Graecia illustrata» (1626); «Respublica Graecorum» (1632); «Rerum frisicarum historia» (1596); «Historia nostri temporis» (1733).

Эммонитъ или *кальціевый строшціанитъ*—минералъ ромбической системы. По химическому составу—CO_3 (Sr_1 Ca).

Эммъ-онъ (Emm-ån) — одна изъ самыхъ большихъ рѣкъ южной Швеціи, течетъ изъ Смоландской горной страны (292 м. высоты) на В и послѣ 156 км. теченіе впадаетъ въ Кальмарскій проливъ, орошая на своемъ пути немало искусственныхъ насажденій.

Эмме (Ammä)—значительный водопадъ въ системѣ р. Улео (XXXIV, 675).

Эмо (Анжело Emo) — итальянскій физикъ (род. въ 1852 г.). Напечаталъ: «Influenza della temperatura sul coefficiente d'atrito del mercurio effluente per un tubo di vetro capillare» (1881); «Sull'impossibilità pratica del moto perpetuo meccanico» (Тревизо, 1881); «Prolusione al corso di Lezioni sulla Fisica sperimentalle» (Сиракузы, 1883); «Sur la résistance de fils métalliques rigides ou vibrants» (Парижъ, 1883).

Эмоція—см. Чувствованіе.

Эмпедоклъ *изъ Агригента*—яркій представитель сицилійской культуры V в., необычайно живой, пестрой, отзывчивой ко всѣмъ духовнымъ движеніямъ, ко всѣмъ литературнымъ и философскимъ теченіямъ греческаго міра. Величайшіе поэты Греціи — Симонидъ, Бакхилидъ, Эсхилъ, Пиндаръ—были дорогими, почетными гостями при дворѣ сицилійскихъ тирановъ. Лучшіе художники Греціи работали на нихъ; ни въ одной греческой странѣ не воздвигалось такого множества великолѣпныхъ храмовъ, какъ наприм. въ Агригентѣ или Селинунтѣ. Нигдѣ не знали большей роскоши, какъ въ этихъ богатыхъ, быстро расцвѣтшихъ городахъ, гдѣ, по выраженію Э., граждане торопились насладиться, какъ будто имъ предстояло завтра умереть, и строили себѣ такіе дома, какъ будто имъ предстояло жить вѣчно. Съ роскошью и утонченностью соединялась значительная литературная образованность и дѣятельная умственная жизнь, захватывавшая все болѣе и болѣе обширные круги и отражавшая различныя вліянія, шедшія съ противоположныхъ концовъ греческаго міра. Литературное образованіе дѣлается потребностью въ высшихъ кругахъ; къ воспитанію предъявляются новыя требованія. Съ систематическимъ изученіемъ сло-

весности соединяется изученіе искусства слова—риторики, которая зарождается впервые именно въ Сициліи, и притомъ въ двоякой формѣ — прикладного искусства судебнаго краснорѣчія (впервые разработаннаго Тисіемъ и Кораксомъ) и самостоятельнаго искусства изящнаго слова. Самыя различныя философскія ученія—іонійцевъ, пиѳагорейцевъ, элейцевъ—считались общеизвѣстными, какъ это показываетъ комедія Эпихарма, другого выдающагося представителя сицилійской культуры того времени. Раціоналистическое просвѣщеніе дѣлаетъ быстрые успѣхи; спутницей риторики является софистика, съ ея эклектизмомъ и скептицизмомъ. Горгій, ученикъ Э., былъ сициліецъ; Протагоръ и Гиппій, двѣ другія знаменитости софистики, гастролировали въ Сициліи и пользовались тамъ величайшимъ успѣхомъ. дѣлая громадные сборы не только въ большихъ греческихъ городахъ, но даже въ маленькихъ сикеліотскихъ мѣстечкахъ. Наряду съ раціонализмомъ и вольнодумствомъ сильно сказывалось и мистическое теченіе, питавшееся таинствами Деметры, ученіемъ орфиковъ и пиѳагорейцевъ, умозрѣніями о загробной жизни и высшей природѣ человѣческаго духа. Политическая жизнь представлялась тревожной, измѣнчивой и подвижной. Общественный порядокъ былъ подточенъ политической и соціальной борьбою, враждою между греками и сикеліотами, междоусобіями, постоянными заговорами. Тираннія въ Сициліи носила военный и консервативно-аристократическій характеръ; войско состояло не изъ гражданъ, а изъ наемниковъ; власть поддерживалась постояннымъ насиліемъ, опираясь на наемное войско и богатую казну. Отсюда легкость государственныхъ переворотовъ и отсутствіе какихъ-либо политическихъ традицій. Въ Агригентѣ и Сиракузахъ послѣ низложенія тирановъ водворяется республиканскій строй, но рознь между господствующими городами и подчиненными общинами, между греками и сикеліотами, между гражданами и наемниками и переселенцами не прекращается. Культура, не смотря на пышный расцвѣтъ, не имѣетъ глубокихъ корней въ отечественной почвѣ. Э. соединяетъ всѣ различныя стороны этой колоніальной культуры и въ самомъ совмѣщеніи непримиримыхъ противоположностей служитъ характернымъ продуктомъ своей страны. Онъ является заразъ политическимъ дѣятелемъ-демагогомъ, риторомъ, поэтомъ, врачемъ-философомъ, теософомъ и чудотворцемъ, притязающимъ на сверхъ-человѣческія знанія и сверхъ-человѣческія почести. Въ его философіи соединяются мистицизмъ и раціонализмъ, умозрѣніе элеатовъ, физіологія италійскихъ врачей съ ихъ попытками эмпиризма, гилозоизмъ іонійскихъ философовъ и откровенія пиѳагорейцевъ. Э. происходилъ изъ знатной семьи. Повидимому уже отецъ его Метонъ былъ противникомъ тираннiи; такимъ является и самъ Э., который, если вѣрить позднѣйшимъ преданіямъ, не отступалъ передъ крайними мѣрами противъ лицъ, подозрѣваемыхъ имъ въ политическомъ заговорѣ. Когда послѣ изгнанія Ѳрасибула (466 г.) въ Агригентѣ установился аристократическій строй, Э. выступилъ вождемъ демократической партіи, которой удалось восторжествовать послѣ трехлѣтней борьбы. Однако, и ему пришлось поплатиться изгнаніемъ за свою политическую роль; повидимому, онъ и умеръ изгнанникомъ въ Пелопоннесѣ, хотя о смерти его существуютъ различные баснословные разсказы. Э. былъ поэтомъ и риторомъ; Аристотель признаетъ его изобрѣтателемъ риторики. Въ поэмахъ Э. можно видѣть систематическое употребленіе многихъ риторическихъ фигуръ и ухищреній, составляющихъ особенность Горгія (Diels, «Gorgius u. E.», въ «Sitzungsb. d. Akd. d. Wiss. in Berlin», 1884). Далѣе, Э. былъ знаменитымъ врачемъ, котораго признавали въ древности однимъ изъ основателей италійской школы врачей. Въ медицинѣ Э. находился отчасти подъ вліяніемъ Алкмеона Кротонскаго, какъ по отдѣльнымъ вопросамъ эмбріологіи и физіологіи, такъ и въ общемъ взглядѣ на природу организма: по Алкмеону, здоровье зависитъ отъ «равноправія», т. е. равновѣсія и согласія изначальнаго множества элементовъ, входящихъ въ составъ организма, тогда какъ болѣзнь вызывается «монархіей» какого-либо одного изъ нихъ. Однако, и въ медицинѣ Э. шелъ своимъ путемъ, имѣлъ послѣдователей и оказалъ вліяніе на позднѣйшія медицинскія теоріи. Судя по росказнямъ, гдѣ онъ обращается въ цѣлителя-чудотворца, его врачебная слава была велика; повидимому, и самъ онъ объ этомъ свидѣтельствуетъ (fr. 112, ст. 10) и во всякомъ случаѣ высоко цѣнитъ свои медицинскія познанія, соединяя ихъ со своимъ общимъ ученіемъ о природѣ (111). Какъ философъ, стремившійся примирить различныя философскія и научныя тенденціи своего времени, онъ оставилъ по себѣ памятникъ въ поэмѣ «О природѣ»; какъ практическій мистикъ и теософъ, онъ выступаетъ въ другой поэмѣ, «Очищенія», по всей вѣроятности написанной *послѣ* первой (Diels, «Die Gedichte d. E.», «Ber. d. Berl. Akd.», 1898). Обѣ уцѣлѣли лишь въ отрывкахъ—всего 450 стиховъ, которые были неоднократно изданы (послѣднее изданіе Дильса, «Fragmente d. Vorsokratiker», 1903). Въ «Очищеніяхъ» Э. описываетъ свое появленіе, какъ явленіе какого-то безсмертнаго божества; увѣнчанный повязками и вѣнками изъ цвѣтовъ, онъ шествуетъ, окруженный послѣдователями, и принимаетъ поклоненіе, которое ему всюду воздается. Тысячи идутъ за нимъ, ища получить отъ него пользу: одни ждутъ оракула, другіе—цѣлительнаго слова отъ разнообразныхъ недуговъ (112). «Однако, что мнѣ объ этомъ распространяться, будто я дѣлаю нѣчто великое,—замѣчаетъ онъ, — вѣдь я же выше этихъ людей, обреченныхъ на множество гибелей» (113). Въ общемъ, путь спасенія, которому учитъ Э., есть пиѳагорейскій. Онъ проповѣдуетъ душепереселеніе; предписываетъ воздержаніе отъ мясной пищи и кровавыхъ жертвъ, въ которыхъ видитъ убійство ближнихъ; допускаетъ только растительную пищу, за исключеніемъ бобовъ (141), запрещенныхъ пиѳагорейскими правилами, хотя такое вегетаріанство трудно обосновать его

ученіемъ о душепереселеніи, такъ какъ онъ признаетъ, что наша душа переселяется не только въ тѣла животныхъ, но и въ тѣла растеній (127): онъ помнитъ, что онъ самъ былъ уже однажды «юношей, дѣвой, *кустомъ*, птицей и рыбой безгласной» (117). Онъ говоритъ о быломъ блаженствѣ золотого вѣка (128 и 130), о превосходствѣ человѣческой природы до грѣхопаденія (115) и о сверхчувственности божества, которое онъ, подобно Ксенофану, опредѣляетъ какъ неимѣющее человѣческихъ органовъ и человѣческаго образа, какъ «священный и неизреченный духъ» (134). Ритуально-очистительныя таинства или средства Э. намъ неизвѣстны. Что онъ принадлежалъ къ пиѳагорейской сектѣ — это явствуетъ изъ вышесказаннаго, а также и изъ того преимущественнаго значенія, какое имѣлъ въ его проповѣди Аполлонъ—главное божество пиѳагорейскаго очистительнаго культа. Въ Пиѳагорѣ онъ видѣлъ человѣка, обладавшаго сверхъестественнымъ знаніемъ (129). Отъ Алкидама, ученика Горгія, мы знаемъ, что Э. былъ ученикомъ Парменида, также принадлежавшаго къ пиѳагорейскому союзу. Философское ученіе Э. не вполнѣ согласуется съ пиѳагорейской мистикой. Это заставило нѣкоторыхъ предполагать, что его двѣ поэмы относятся къ различнымъ періодамъ его жизни: сначала онъ былъ религіознымъ учителемъ и гностикомъ, а затѣмъ сдѣлался натуралистическимъ философомъ—или, наоборотъ, подъ конецъ жизни отъ натурфилософіи обратился къ мистикѣ. Но строго логическая связь вообще отсутствуетъ въ эклектической системѣ Э., мистицизмъ, притомъ окружающій себя риторикой и несвободный отъ своего рода шарлатанства, сказывается въ обѣихъ поэмахъ. Во второй и, по всей вѣроятности, позднѣйшей поэмѣ Э., повидимому, болѣе останавливался на своемъ сверхъестественномъ могуществѣ и достоинствѣ; но уже въ первой («О природѣ») онъ обѣщаетъ вѣрному ученику научить его снадобьямъ противъ старости и болѣзней, средствамъ для укрощенія вѣтровъ, дождя или засухи и даже для воскресенія мертвыхъ. Соединеніе медицины съ философскимъ умозрѣніемъ сказывается прежде всего въ томъ, что Э. не отвергаетъ, подобно Пармениду, свидѣтельства чувствъ. Наоборотъ, онъ требуетъ отъ ученика наблюденія каждаго предмета посредствомъ тѣхъ органовъ чувствъ, которымъ онъ доступенъ и насколько онъ имъ доступенъ (4); онъ признаетъ, однако, человѣческое знаніе немощнымъ, потому что чувственныя способности наши ограничены, мысль притупляется нуждою и заботами, а жизнь быстротечна. Люди вѣрятъ лишь въ то, на что они случайно натыкаются въ своихъ блужданіяхъ; каждый хвалится тѣмъ, что онъ нашелъ цѣлое, между тѣмъ какъ оно недоступно зрѣнію и слуху и даже непостижимо уму (2). Такое скромное начало, однако, вовсе не служитъ признакомъ скептицизма, являясь введеніемъ къ смѣлому мистико-умозрительному построенію, которое выдается или принимается за откровеніе свыше. Въ этомъ откровеніи, впрочемъ, впечатлительный Э. многимъ обязанъ своимъ предшественникамъ, въ особенности Пармениду. Подобно ему, онъ признаетъ началомъ всего полноту бытія, которую и онъ представляетъ себѣ въ видѣ всеобъемлющаго шарообразнаго тѣла; описывая ее подобно элейцамъ, онъ вмѣстѣ съ ними приписываетъ ей и физическія, и духовныя свойства, признавая ее божествомъ. Далѣе, Э. отрицаетъ всякое происхожденіе или уничтоженіе истинно-сущаго, и притомъ въ тѣхъ же выраженіяхъ, какъ и Парменидъ. Сущее тожественно себѣ и не можетъ произойти изъ ничего или обратиться въ ничто. Внѣ полноты нѣтъ ничего; пустое пространство безусловно не существуетъ (13 и 14), а потому къ полнотѣ ничто не можетъ прибавиться и ничто не можетъ изъ нея исчезнуть. Эта полнота и есть божественный «Сферосъ». До сихъ поръ согласіе съ Парменидомъ очевидно; но, въ отличіе отъ него, Э. признаетъ реальное множество, движеніе и качественныя различія вещей, о которыхъ свидѣтельствуютъ наши чувства. У Парменида нѣтъ перехода отъ Единаго Сущаго къ міру явленій; есть только это Единое Сущее, все прочее—ложь. Но откуда въ истинѣ могла возникнуть иллюзія или ложь? Сказать, что она есть заблужденіе человѣка—значитъ признать существованіе человѣка, а съ нимъ вмѣстѣ и всего міра ограниченныхъ существъ, возникшихъ ранѣе человѣка и независимо отъ него. Чтобы объяснить этотъ міръ, во множествѣ и движеніи его частей, изъ первоначальнаго единства, надо признать его продуктомъ реальной силы, которая рождаетъ его посредствомъ дѣленія, раздробленія, расчлененія первоначальнаго единства. Э. называетъ эту силу ***Враждою***. Но не все въ мірѣ объясняется ею одною: Гераклитъ и пиѳагорейцы разглядѣли въ борьбѣ противоположностей внутреннее согласіе, гармонію; это согласіе, это внутреннее единство во множествѣ опредѣляется у Э., какъ міровая сила ***Любви*** или Дружбы, соединяющей разрозненныя стихіи. У Парменида путь, ведущій къ единству, и путь, ведущій къ множеству, путь истины и путь лжи, суть два метода познанія, два способа отношенія человѣческаго ума къ познаваемому. У Э. путь, ведущій къ единству, и путь, ведущій къ множеству, суть два міровыхъ процесса. Въ отличіе отъ физиковъ, признававшихъ происхожденіе различныхъ вещей изъ одной какой-либо стихіи (путемъ сгущенія, или разрѣженія, или качественнаго измѣненія), Э. признаетъ четыре основныхъ стихіи, 4 «корня» существующаго — огонь, воздухъ, воду и землю. Это — вѣчные и постоянные элементы всего существующаго, качественно и количественно неизмѣнные. Изъ нихъ состоятъ всѣ существа безъ исключенія; самые «боги долговѣчные» состоятъ изъ нихъ точно такъ же, какъ растенія и животныя (fr. 21). Все создается путемъ соединенія, ***сложенія*** частицъ этихъ стихій и разрушается посредствомъ ихъ разъединенія или разложенія. Происхожденія и уничтоженія нѣтъ и быть не можетъ: есть лишь сложеніе и разложеніе отъ вѣка существующихъ элементовъ. Подобно тому, какъ художникъ, смѣшивая въ

различныхъ пропорціяхъ очень небольшое количество основныхъ красокъ, достигаетъ безконечнаго разнообразія цвѣтовъ, посредствомъ которыхъ онъ изображаетъ вселенную, такъ и вселенная состоитъ изъ четырехъ основныхъ элементарныхъ тѣлъ, которыя вступаютъ между собою въ безконечное множество разнообразныхъ соединеній—воззрѣніе, въ которомъ хотѣли видѣть предчувствіе современнаго химическаго ученія объ элементахъ, хотя Э. смѣшиваетъ простыя тѣла съ состояніями тѣлъ (жидкое, твердое, газообразное). При этомъ Э. остается на почвѣ античнаго *гилозоизма*, признавая свои стихіи живыми или чувствующими. Онъ видитъ въ нихъ не только первичные *предметы* чувственнаго восприятія (primum sensibile), но и первичныя чувствующія начала (primum sentiens), живыя части, органы или члены божества, божественнаго тѣла (30 и 31). Э. называетъ ихъ также (fr. 6) богами—Зевсъ (эѳиръ, αἰθήρ δῖος), Гера (земля), Аидоней (огонь) и Нэстисъ (вода). Стихіи служатъ живымъ матеріаломъ всего существующаго: «изъ нихъ все, что есть, слагается въ стройный порядокъ; ими же *думаетъ* все и *чувствуетъ* радость и скорби» (107); «землю землею мы зримъ, а воду мы видимъ водою; воздухомъ воздухъ небесъ, огнемъ безпощадный огонь; видимъ любовью любовь, вражду же—враждой ненавистной» (109). Человѣкъ воспринимаетъ чувственныя вещи лишь постольку, поскольку онъ состоитъ изъ стихій; на этомъ основывается вся Эмпедоклова анатомія и физіологія органовъ чувствъ, которая, съ ея причудливыми подробностями, излагается Ѳеофрастомъ въ трактатѣ «Объ ощущеніяхъ» (7—24). Человѣкъ познаетъ или воспринимаетъ «подобное подобнымъ»: напримѣръ, глазъ заключаетъ въ себѣ воду, огонь, воздухъ и землю, при чемъ огонь заключенъ, какъ въ фонарѣ, въ тонкой капсулѣ, ограждающей его отъ окружающей воды (84). Всѣ вещи находятся въ непрерывномъ движеніи подъ вліяніемъ противоположныхъ силъ Любви и Вражды; всѣ испускаютъ изъ себя волны тонкихъ истеченій, которыя проникаютъ въ «поры» нашихъ чувствъ и производятъ въ насъ различныя воспріятія, смотря по тому, въ какіе органы они могутъ проникнуть по степени тонкости своихъ частицъ и ихъ соотвѣтствію тѣмъ или другимъ порамъ нашихъ чувствъ. Это ученіе объ истеченіяхъ и порахъ живыхъ тѣлъ и вещества вообще, плохо вязавшееся съ безусловнымъ отрицаніемъ пустоты, было, очевидно, заимствовано Э. извнѣ, отъ физиковъ, въ системѣ которыхъ оно являлось болѣе естественнымъ—отъ Левкиппа, отца атомистики, быть можетъ отъ пиѳагорейцевъ или отъ Алкмеона (для органовъ чувствъ). Какъ бы то ни было, стихіи надѣляются жизнью и чувственностью, мало того—*мыслью* и разумностью (fr. 110, 10), которая и въ человѣкѣ объясняется совершенно такъ же, какъ чувственное воспріятіе—изъ дѣйствія четырехъ стихій. «ими же думаемъ мы» (107): въ нашей крови находится самое полное и совершенное соединеніе или смѣшеніе элементовъ, и эта кровь, окружающая наше сердце и питающая его, есть человѣческое мышленіе (105), при чемъ все различие человѣческихъ способностей обусловливается качественными различіями въ нашемъ составѣ (106; ср. Theophr., «De Sensu», 11). Съ этой точки зрѣнія представляется вполнѣ естественнымъ, что Любовь и Вражда превращаются въ вѣсомыя и протяженныя начала (fr. 17, ст. 18—20): разъ четыре стихіи надѣляются психическими свойствами, было послѣдовательно надѣлить Любовь и Вражду тѣлесностью, которую и Парменидъ считалъ признакомъ, необходимымъ аттрибутомъ «Сущаго». Впрочемъ, говоря о Любви и Враждѣ, Э. не останавливается на этой особенности, видя въ нихъ прежде всего двѣ противоположныя силы, обусловливающія образованіе и разрушеніе вещей: Вражда, разрушая единство, служитъ созиданію множества, а Любовь, уничтожая множество, служитъ образованію единства. Происхожденіе міра объясняется совмѣстнымъ дѣйствіемъ *обѣихъ* этихъ силъ, каждая изъ которыхъ роковымъ образомъ, по-очереди, въ силу «вѣчной клятвы», получаетъ преобладаніе, вытѣсняя другую въ ритмѣ мірового процесса. При неограниченномъ господствѣ Любви міра не существуетъ, потому что все находится въ слитномъ состояніи въ неподвижномъ покоѣ Сфероса; не можетъ быть міра и при господствѣ Вражды, которая «по исполненіи временъ» выростаетъ между членами Сфероса (30) и по-очереди потрясаетъ (31) и раздѣляетъ ихъ, не допуская никакого конкретнаго образованія. Міръ возникаетъ лишь при совмѣстномъ дѣйствіи Любви и Вражды, при чемъ, какъ свидѣтельствуетъ Аристотель, Э. описываетъ лишь *одну* космогонію, т. е. происхожденіе міра изъ Сфероса, хотя, по его мнѣнію, можно было бы и для всего міра, какъ и для каждой отдѣльной вещи, допустить двойное происхожденіе—изъ царства Любви и изъ царства Вражды. Въ своей космогоніи Э. показываетъ, какимъ образомъ, при дѣйствіи Вражды, отдѣльныя стихіи обособляются, выдѣляются изъ Сфероса и затѣмъ вновь соединяются дѣйствіемъ Любви. Прежде всего въ Сферосѣ отдѣляется легкое отъ тяжелаго: первое устремляется вверхъ, вслѣдствіе чего равновѣсіе Сфероса нарушается и масса его приходитъ во вращательное движеніе, которое прогрессивно ускоряется. Первымъ выдѣляется эѳиръ, затѣмъ огонь, потомъ земля, изъ которой давленіемъ вихря была выжата вода (Aet. II, 6, 3). Но въ міровомъ процессѣ Вражда постоянно уравновѣшивается Любовью. Выдѣлившись изъ первоначальной смѣси, эѳиръ окружаетъ ее и въ верхней части своей отвердѣваетъ въ хрустальную твердь; огонь, явившійся затѣмъ, тоже устремляется вверхъ, но, будучи остановленъ твердью, собирается и движется подъ нею: это и есть причина вращенія неба, которое вызвано преобладаніемъ огня въ одномъ изъ полушарій: это свѣтлое полушаріе составляетъ *день*, тогда какъ другое, въ которомъ преобладаетъ воздухъ и темныя испаренія, образуетъ *ночное* небо, освѣщенное лишь частицами огня, окруженными воздухомъ и прикрѣплен-

ными къ тверди. Эмпедоклу было извѣстно, что луна есть темное тѣло, получающее свѣтъ отъ солнца и вращающееся вокругъ земли (43, 45); но съ этой астрономической истиной онъ соединялъ своеобразное представленіе о солнцѣ, которое трудно съ точностью понять изъ нашихъ источниковъ: онъ видѣлъ въ солнцѣ не источникъ дневного свѣта, а наоборотъ, свѣтовое отраженіе земли, освѣщенной лучами «дня», на опредѣленной части небеснаго свода (Aët., II, 20). Постепенно Вражда «потрясаетъ всѣ члены божества», проникая все глубже и глубже въ низшіе слои вихря, «а Любовь достигаетъ середины круговорота» (35). Она находится среди стихій и вращается въ ихъ вихрѣ, чего не вѣдалъ доселѣ ни одинъ смертный (17, v. 25). Но если дѣйствіе ея сказывается уже въ стихійномъ круговоротѣ, въ сочетаніи стихій на небесахъ, быть можетъ— въ рожденіи высшихъ небесныхъ существъ, то постепенно оно проникаетъ и въ глубь, и въ подлунный міръ, гдѣ оно проявляется въ созданіи организмовъ. Эти послѣдніе возникаютъ слѣдующимъ образомъ. Еще до образованія солнца, т. е. до накопленія лучей свѣта и тепла въ дневномъ полушаріи, земля находилась въ тинообразномъ состояніи и согрѣвалась внутреннимъ огнемъ. Этотъ огонь стремился вверхъ и поднималъ пузыри изъ тинистой массы, придавая ей всевозможныя формы: такъ произошли растенія—развѣтвленія этой земной тины, части земли, связанныя съ нею, какъ зародышъ съ матерью. Подобнымъ же образомъ явились и животныя формы: сперва то были отдѣльные органы— головы безъ шей, глаза безъ головъ, руки безъ туловищъ (57, 58); затѣмъ, подъ вліяніемъ усиливающагося любовнаго смѣшенія стихій, эти члены стали соединяться и срастаться вмѣстѣ, что съ чѣмъ попало, откуда вышли самыя фантастическія чудовищныя сочетанія, въ которыхъ смѣшивались человѣческія и животныя формы. Вражда, все время борящаяся съ Любовью, легко разрушала эти случайныя чудовищныя образованія, не приспособленныя къ борьбѣ за существованіе. Но Любовь продолжала свое творчество въ составленіи органическихъ формъ, и отсюда съ теченіемъ времени, постепенно, путемъ естественнаго отбора, получились жизнеспособныя формы, приспособленныя къ средѣ, выживавшія въ борьбѣ и способныя къ размноженію. Теперь животныя возникаютъ уже не изъ тины, а путемъ полового размноженія; любовное влеченіе, проникающее въ наши члены, есть лишь частное проявленіе великой космической силы Любви. Вражда, съ которой не могутъ бороться первоначальныя, несовершенныя созданія, безсильна противъ этого процесса и не можетъ его остановить. Таковъ миѳологическій дарвинизмъ нашего философа. Какъ примирить его физику съ его мистикой, съ ученіемъ о безсмертіи и душепереселеніи, о сверхчувственности божества? Различныя предположенія по этому предмету отмѣчены выше. Какъ примирить, далѣе, противорѣчія самой физики Э.? Они для него не существовали, поскольку умъ его мыслилъ образами и миѳами, болѣе нежели понятіями. Характеренъ его своеобразный мистическій сенсуализмъ, сближающій мышленіе съ чувственнымъ воспріятіемъ. Физикъ, признающій стихіи чувствующими силами, а всемірныя силы Любви и Вражды—протяженными и вѣсомыми тѣлами, легко могъ найти въ своей системѣ мѣсто и для демонологіи, и для эсхатологіи пиѳагорейцевъ. Къ тому же и физика, и катартика представляются у Э. результатомъ личнаго откровенія. Верховный законъ, управляющій судьбою душъ въ «Очищеніяхъ» Э., есть роковое слово («оракулъ необходимости») и вѣчное, древнее постановленіе боговъ, утвержденное мощными клятвами; верховный законъ «физики» Э., управляющій судьбою міра, есть тоже роковая могущественная клятва (fr. 30 и 115). Значеніе магическаго заклятья, повидимому, признается и здѣсь, и тамъ въ полной мѣрѣ, и Э. не приходилось отрекаться отъ физики, чтобы исповѣдывать вѣру въ силу заклятья, или, наоборотъ, отрекаться отъ этого суевѣрія, чтобы развивать свою теософскую физику; вѣдь и эта послѣдняя имѣла цѣлью сообщеніе знаній, дающихъ магическія и, главное, цѣлебныя силы (111). *Кн. С. Трубецкой.*

Эмперёръ (Константинъ Empereur)— голландскій оріенталистъ, ученикъ Эрпенія. Жилъ въ XVII в.; изучалъ права, богословіе и семитическіе языки; заботился о распространеніи знакомства европейскихъ ученыхъ съ еврейскимъ языкомъ, въ виду его важности для разрѣшенія многихъ религіозныхъ вопросовъ, и самъ перевелъ значительную часть такъ назыв. раввинской литературы на латинскій языкъ. Его переводы отличались такою точностью, что ими пользовались вмѣсто оригиналовъ.

Эмпесинадо (донъ Хуанъ Мартинъ Діацъ Empecinado, 1775—1825)—испанскій политическій дѣятель. Отличился во время войны за независимость съ Наполеономъ, предводительствуя новокастильской гверильей. За ходатайство передъ королемъ о возстановленіи кортесовъ былъ сосланъ въ Вальядолидъ. Въ революціи 1820 г. онъ игралъ выдающуюся роль. Осужденный послѣ побѣды абсолютизма на смерть, онъ былъ выставленъ въ клѣткѣ на поруганіе народа; не желая добровольно отдаться палачу, онъ схватился съ нимъ и былъ заколотъ штыками солдатъ.

Эмпиризмъ—философское направленіе, видящее въ опытѣ единственный источникъ познанія. *Въ метафизикѣ* направленіе это охватываетъ весьма разнообразныя точки зрѣнія, то переходя въ *догматическія* системы извѣстнаго типа, то превращаясь въ скептицизмъ. Это объясняется различіемъ толкованій, какія нерѣдко тотъ же мыслитель можетъ придавать понятію «опытъ». Подъ опытомъ въ узкомъ смыслѣ слова разумѣютъ *познаніе единичнаго* (Аристотель: ἡ μὲν ἐμπειρία τῶν καθ' ἕκαστόν ἐστι γνῶσις — singularium cognitio). Но единичное можно понимать: 1) какъ субъективное ощущеніе, если дѣло идетъ о *внѣшнемъ* опытѣ, или какъ «единичное представленіе», если дѣло идетъ о *внутреннемъ* опытѣ; 2) какъ *воспріятіе* чего-то единичнаго, что

обладаетъ независящимъ отъ сознанія существованіемъ въ видѣ части внѣшняго міра и продолжаетъ существовать, помимо сознанія, и въ то время, когда воспріятіе прерывается. Это различное пониманіе опыта создаетъ двѣ типичныхъ формы Э.: *имманентный* и *трансцендентный*. I) *Имманентнымъ Э.* называются философскія попытки объяснить составъ и закономѣрность нашего познанія изъ комбинаціи единичныхъ ощущеній и представленій. Такія попытки въ исторіи философіи приводили или къ полному скептицизму (Протагоръ, Пирронъ, Монтэнь), или къ безмолвному предположенію трансцендентнаго (системы Юма и Милля). Юмъ подвергаетъ сомнѣнію существованіе, внѣ сознанія, реальности. Онъ противопоставляетъ сравнительно *блѣднымъ* и *слабымъ* психическимъ переживаніямъ—*Идеямъ*—болѣе *яркія* и *сильныя*—*Впечатлѣнія*, но признаетъ эту границу текучей, не безусловной, какъ это обнаруживается въ сумасшествіи и въ сновидѣніяхъ. Отсюда, казалось бы, слѣдовало ожидать, что Юмъ будетъ считать недоказаннымъ реальное тожество *впечатлѣній*; но, провозглашая подобную точку зрѣнія, онъ не выдерживаетъ ея, принимая незамѣтно для себя впечатлѣнія *за объекты, существующіе помимо сознанія* и дѣйствующіе на насъ какъ *раздраженія*. Подобнымъ же образомъ Милль, ограничивая весь матеріалъ познанія единичными психическими переживаніями (ощущеніями, представленіями и эмоціями) и объясняя весь познавательный механизмъ какъ продуктъ ассоціаціи между единичными психическими элементами, допускаетъ существованіе внѣ сознанія нѣкотораго бытія въ видѣ *постоянныхъ возможностей ощущенія* (permanent possibilities of sensation), которыя сохраняютъ свое реальное тожество помимо нашего сознанія. II) *Трансцендентный эмпиризмъ*. Его типичнѣйшей формой является *матеріализмъ*, принимающій двигающіяся въ пространствѣ и вступающія въ разнообразныя комбинаціи частицы матеріи за истинную реальность, за міръ опыта. Все содержаніе сознанія и всѣ законы познанія представляются, съ этой точки зрѣнія, продуктомъ взаимодѣйствія организма съ окружающей его матеріальной средой, образующей міръ внѣшняго опыта.—Итакъ, подъ понятіе Э. подходятъ различныя направленія, отъ крайняго скептицизма до крайняго догматическаго реализма въ формѣ матеріализма. Въ исторіи философіи между этими крайними типами можно установить множество промежуточныхъ ступеней и разновидностей. Въ *теоріи познанія* и въ психологіи Э. характеризуется тѣмъ, что вопросъ о цѣнности и *значеніи познанія* ставится въ тѣсную зависимость отъ его *происхожденія изъ опыта*. Знаніе наше съ этой точки зрѣнія постольку достовѣрно, поскольку его источникомъ является опытъ. Но считать такой источникъ единственнымъ и въ то же время признавать возможность *безусловно всеобщаго и необходимаго* познанія, значитъ допускать явную несообразность: почерпая критеріи истинности изъ единичныхъ опытовъ, мы никогда не можемъ быть увѣренными въ *полнотѣ* нашихъ наблюденій и въ безусловной необходимости (т. е. неразрывности) извѣстныхъ единичныхъ связей въ опытѣ; опытъ можетъ, поэтому, гарантировать лишь бо́льшую или меньшую (хотя бы и очень высокую) *вѣроятность* познанія. Признаніе Локкомъ математическаго познанія безусловно достовѣрнымъ объясняется лишь тѣмъ, что въ эпоху Локка еще не были продуманы до конца тѣ слѣдствія, къ которымъ логически необходимо приводитъ отправной пунктъ Э. Чтобы психологически объяснить возникновеніе и существованіе въ сознаніи человѣка извѣстной структуры логичеческихъ, гносеологическихъ и математическихъ законовъ, которые кажутся безусловно всеобщими и необходимыми, Э. принимаетъ слѣдующія положенія: 1) всеобщность и необходимость извѣстныхъ связей въ опытѣ объясняется повторяющимся единообразнымъ воздѣйствіемъ на насъ извѣстныхъ впечатлѣній. 2) Повтореніе извѣстныхъ впечатлѣній A и B одного за другимъ образуетъ въ нашемъ умѣ ассоціацію представленій *a* и *b*, такъ что появленіе въ сознаніи одного изъ этихъ представленій тотчасъ же влечетъ за собой появленіе другого. 3) Подобныя ассоціаціи, повторяясь безчисленное множество разъ, становятся *привычными* и, наконецъ, *неразрывными*, такъ что у насъ не только два представленія неизмѣнно связаны въ сознаніи одно съ другимъ, но всякая попытка разорвать связь между ними, т. е. сознавать ихъ порознь, становится *невозможной* или, какъ говорится, *немыслимой* (Милль). 4) Предрасположенія къ подобнымъ неразрывнымъ ассоціаціямъ могутъ стать по истеченіи огромныхъ промежутковъ времени, охватывающихъ развитіе не только человѣчества, но и всего животнаго міра, *унаслѣдованными* свойствами, накопленными совокупнымъ опытомъ милліоновъ поколѣній, такъ что человѣкъ можетъ рождаться съ предрасположеніями къ извѣстнымъ неразрывнымъ ассоціаціямъ, и то, что въ настоящее время является апріорнымъ для *индивидуума*, могло возникнуть апостеріорнымъ путемъ для *рода* (Спенсеръ). 5) Сверхъ этихъ біологическихъ условій на наши представленія объ опытѣ, какъ закономѣрномъ цѣломъ, вліяютъ *соціальныя* условія. Мы рождаемся въ общественной средѣ, которая своими культурными воздѣйствіями на наше умственное развитіе облегчаетъ и ускоряетъ въ насъ сознаніе закономѣрности нашихъ познавательныхъ процессовъ. Въ этомъ смыслѣ опытъ является «соціальнымъ, а не индивидуально психологическимъ понятіемъ» (Риль), продуктомъ коллективнаго, общественнаго мышленія. Итакъ, съ эмпирической точки зрѣнія относительная всеобщность и необходимость законовъ нашего познанія есть результатъ *единообразныхъ воздѣйствій опыта* на нашу физико-психическую организацію, породившихъ такую ассоціаціонную связь между извѣстными элементами сознанія, которая стала неразрывной благодаря аккумулированному *наслѣдственному опыту*, *индивидуальной привычкѣ* и *вліянію окружающей соціальной среды*. Если такъ называемые всеобщіе и необходимые законы познанія отличаются лишь высокой степенью вѣроятности, а не безусловной до-

стовѣрностью, то ничто не препятствуетъ намъ допускать возможность ихъ *измѣненія*, хотя бы и очень медленнаго, что и высказываютъ Спенсеръ и другіе эволюціонисты (см. Челпановъ, «Проблема воспріятія пространства», ч. II, 1904, стр. 215). Исходя изъ указанныхъ предпосылокъ, эмпиризмъ считаетъ происшедшими изъ опыта законы мышленія, формы познанія, основанія математическаго и естественно-историческаго познанія. Уже Локкъ утверждалъ, напримѣръ, что дѣти и дикари вовсе не пользуются законами тожества и противорѣчія, ибо, если бы пользовались ими, то знали бы, что пользуются, такъ какъ нельзя *сознавать* что-нибудь и не *знать*, что сознаешь, если только не предполагать возможности безсознательныхъ представленій, что было бы нелѣпо. Милль называетъ законъ противорѣчія «однимъ изъ самыхъ раннихъ и самыхъ знакомыхъ обобщеній изъ опыта». Другой эмпиристъ, Герингъ, замѣчаетъ: «Наблюдая естественное мышленіе, скоро можно убѣдиться, что оно не знаетъ закона тожества и не слѣдуетъ ему, скорѣе возится съ противорѣчіями, не получая повода усумниться въ истинности своихъ мыслей» («System der Krit. Philosophie», т. I, стр. 310). Подобнымъ же образомъ эмпиристы пытаются объяснить происхожденіе изъ опыта и другихъ необходимыхъ элементовъ познанія.—Къ представителямъ эмпиризма слѣдуетъ отнести Демокрита, софистовъ, стоиковъ, эпикурейцевъ и скептиковъ, Рожера Бакона, Галилея, Кампанеллу, Фр. Бакона (родоначальника новаго эмпиризма), Гоббса, Локка, Пристли, Беркли, Юма, Кондильяка, Конта, Джемса Милля, Джона Милля, Бэна, Спенсера, Дюринга, Ибервега, Геринга и многихъ другихъ. Во многихъ изъ системъ этихъ мыслителей рядомъ съ эмпиристическими элементами уживаются и другіе: у Гоббса, Локка и Конта замѣтно вліяніе Декарта, у Спенсера — вліяніе нѣмецкаго идеализма и критицизма, у Дюринга—вліяніе Тренделенбурга и т. п. Среди послѣдователей критической философіи многіе склоняются къ эмпиризму, напримѣръ Фр. Альбертъ Ланге, Алоизъ Риль и Эрнстъ Лаасъ. Изъ слiянія эмпиризма съ критицизмомъ выработалось особое направленіе *эмпиріокритицизмъ* (см.), основателемъ котораго былъ Р. Авенаріусъ, а послѣдователями — Карстаньенъ, Махъ, Петцольдъ, Вилли, Клейнъ и др. Объ эмпиризмѣ въ *этикѣ* и *эстетикѣ* см. соотвѣтствующія статьи.

Литература. Важнѣйшіе труды по новѣйшему эмпиризму: Джонъ Милль, «Система Логики» и «Изслѣдованіе философіи с. Вильяма Гамильтона»; Спенсеръ, «Психологія» (преимущественно IV-й томъ, заключающій въ себѣ теорію познанія Спенсера); Лаасъ, «Идеализмъ и позитивизмъ» (русскій переводъ печатается); Тэнъ, «Объ умѣ и познаніи» (пер. подъ ред. Страхова); Дюрингъ, «Курсъ философіи» (рус. пер. готовится къ печати); Льюисъ, «Вопросы жизни и духа»; Гельмгольцъ, «Факты въ воспріятіи» и статья о «геометрическихъ аксіомахъ», положившая начало философской литературѣ по пангеометрическимъ умозрѣніямъ (помѣщена въ сборникѣ статей по пангеометріи, изданномъ въ Казани въ память Лобачевскаго въ 1892 г.); Вл. Соловьевъ, «Критика отвлеченныхъ началъ»; Александръ Введенскій, «Опытъ построенія теоріи матеріи» (1888, ч. I); М. Каринскій, «Классификація выводовъ» и рядъ статей объ эмпиризмѣ, печатаемыхъ въ «Журналѣ Мин. Нар. Просв.», 1897 (II), 1901 (V, VIII, IX), 1902 (IV), 1903 (II, VIII, XI) и 1904 (II); Челпановъ, «Проблема воспріятія пространства» (часть I, 1896, и часть II, 1904; первая часть трактуетъ вопросъ съ психологической, вторая—съ гносеологической точки зрѣнія). Характеристики эмпиризма въ исторіи философіи имѣются во всѣхъ общихъ курсахъ. Спеціальной *полной* исторіи эмпиризма и скептицизма въ новѣйшей философіи нѣтъ; существуютъ только труды, отчасти выполняющіе эту задачу, какъ «Исторія матеріализма» Ланге; Brochard, «Les sceptiques grecs»; Baumann, «Raum, Zeit und Zahl»; Lasswitz, «Geschichte der Atomistik»; Рибо, «Современная англійская психологія». Э. играетъ настолько видную роль и въ логикѣ, и въ теоріи познанія, и въ натурфилософіи, и въ психологіи, и въ исторіи философіи, что подробныхъ указаній литературы надо искать въ соотвѣтствующихъ отдѣлахъ самыхъ различныхъ философскихъ наукъ. См. библіографическіе указатели, составленные авторомъ настоящей замѣтки, въ приложеніи къ книгамъ: «Психопатологія и ея значеніе для психологіи», Штѣррингa, и «Психологія», Джэмса. *И. Лапшинъ.*

Эмпирикъ (Секстъ) — философъ - скептикъ второго вѣка по Р. Хр. Біографическихъ свѣдѣній о немъ весьма мало (см. Pappenheim, «Lebensverhältnisse des S. Emp.», Б., 1875, Programm). Изъ того, что онъ самъ сообщаетъ о себѣ въ своихъ сочиненіяхъ, видно, что онъ былъ грекомъ, жилъ, по всей вѣроятности, нѣкоторое время въ Аѳинахъ, потомъ въ Римѣ. Изъ сообщеній Діогена Лаертійскаго и Галена видно, что С. Э. былъ ученикомъ Геродота изъ Тарса и, въ свою очередь, имѣлъ ученика въ лицѣ Сатурнина. Прозвище «Эмпирика» дано ему, по всей вѣроятности, потому, что онъ, въ качествѣ врача, принадлежалъ нѣкоторое время къ школѣ эмпирическихъ врачей, прежде чѣмъ сталъ скептикомъ. Сочиненія С. Э. издаются обыкновенно подъ двумя заглавіями: «Пирроновскія основоположенія» (Πυῤῥώνειοι ὑποτυπώσεις, 3 книги) и «Противъ математиковъ» (Πρὸς μαθηματικούς, 11 книгъ), при чемъ терминъ математики имѣетъ здѣсь значеніе науки вообще. Книги VII—XI послѣдняго сочиненія представляютъ непосредственное продолженіе «Пирроновскихъ основоположеній» и касаются логики, физики и этики, т. е. тѣхъ частей философіи, которыя разсмотрѣны въ «Пирроновскихъ основоположеніяхъ»; первыя 6 книгъ содержатъ въ себѣ критику наукъ, входившихъ въ ἐγκύκλιος παιδεία (т. е. энциклопедію), а именно грамматики, реторики, геометріи, ариѳметики, астрономіи и музыки. Отношеніе «Пирроновскихъ основоположеній» къ сочиненію «Противъ математиковъ» таково, что въ первомъ излагаются общія положенія, а во второмъ идетъ детальное ихъ

разсмотрѣніе; впрочемъ, авторъ часто возвращается къ предмету своего анализа, иногда дословно повторяетъ цѣлыя страницы. Кромѣ указанныхъ двухъ сочиненій, дошедшихъ до нашего времени, С. Э. принадлежатъ еще нѣкоторыя, о которыхъ онъ упоминаетъ, напримѣръ ἰατρικὰ ὑπομνήματα и περὶ ψυχῆς; эти сочиненія до насъ не дошли. Сочиненія С. Э. издавались нѣсколько разъ; одно изъ лучшихъ изданій—J. A. Fabricius, «Opera Sexti Empirici» (Лпц., 1718, съ латинскимъ переводомъ, обширными примѣчаніями и выборкою мѣстъ изъ древнихъ авторовъ, въ которыхъ говорится о С. Э.). Болѣе новое изданіе принадлежитъ Беккеру (1842 г.). Переводъ «Пирроновскихъ основоположеній» на нѣмецкій языкъ сдѣланъ Паппенгеймомъ («Pyrrhoneïsche Grundzüge», Лпц., 1877). Монографій о С. Э. очень немного (см. Jourdain, «Sextus Empiricus et la philosophie scolastique», Парижъ, 1858). Сочиненія С. Э. имѣютъ весьма большое значеніе, и притомъ двоякое; во-первыхъ, какъ источникъ для исторіи греческой философіи, во-вторыхъ, самостоятельное — какъ наиболѣе полное и весьма ясное изложеніе доводовъ противъ возможности знанія. Можно безъ преувеличенія утверждать, что равнаго по значенію сочиненію С. Э. во всей философской литературѣ нѣтъ: отдѣльныя положенія скепсиса въ новой философіи можетъ быть и были развиты съ большею глубиною и послѣдовательностью, но въ общемъ трудъ С. Э. остается не превзойденнымъ. Конечно, сочиненія С. Э. не лишены недостатковъ: они часто несистематичны, иногда многословны, но всегда интересны. Общій упадокъ философскаго творчества отразился и на С. Э., во-первыхъ, въ томъ, что онъ поддался эклектическому характеру времени и заботился болѣе о точной передачѣ мнѣній Энезидема и о полнотѣ доводовъ, приводимыхъ въ скептической школѣ, чѣмъ о развитіи собственныхъ мыслей; во-вторыхъ, въ томъ, что цѣль его скептическихъ разсужденій заключается не въ теоретическомъ обоснованіи невозможности познанія, а въ практикѣ, въ пріобрѣтеніи «невозмутимости» (ἀταραξία), къ которой ведетъ воздержаніе отъ сужденій (ἐποχή). Эта практическая тенденція характеризуетъ всѣ послѣ-аристотелевскія школы, въ томъ числѣ и скептическую. «Начало или принципъ скепсиса заключается въ томъ, что всякому сужденію противостоитъ другое, равное; отсюда мы и приходимъ подъ конецъ къ тому, чтобы вовсе не имѣть догматическихъ положеній» (гл. 5-я «Пир. Осн.»). Такимъ образомъ, скепсисъ С. Э. по цѣли не отличается отъ философіи стоиковъ, противъ которыхъ главнымъ образомъ, однако, направлена полемика скептиковъ. Специфическій недостатокъ произведеній С. Э.—его любовь къ софистическимъ умозаключеніямъ, которыми онъ пользуется въ видахъ пропаганды скепсиса. Въ этомъ сказалось сродство по духу, вмѣстѣ съ исторической зависимостью скепсиса отъ софистики. Нерѣдко С. Э. приводитъ доказательства, лишенныя реальнаго значенія и представляющія лишь игру словъ, наряду съ анализомъ дѣйствительной проблемы. Примѣромъ такихъ софистическихъ доказательствъ, построенныхъ по образцу элеатской діалектики, можетъ служить слѣдующее, заимствуемое изъ III кн. § 14 «Пир. Осн.»: «Когда родился Сократъ, то Сократъ возникъ тогда, когда Сократа еще не было, или же, когда Сократъ уже былъ. Но ежели сказать: «онъ возникъ, когда онъ уже былъ», то окажется, что онъ дважды появлялся на свѣтъ; если же сказать: «когда его не было», то окажется, что Сократъ одновременно былъ и не былъ. Съ одной стороны, онъ, по допущенію, существовалъ благодаря возникновенію, съ другой — его еще не было. И когда Сократъ умеръ, онъ умеръ, когда еще жилъ, или же когда умиралъ. Но когда онъ жилъ, онъ не могъ умереть, ибо въ противномъ случаѣ одно и то же и жило бы и было бы мертвымъ; но онъ и не могъ умереть, когда онъ былъ мертвъ, ибо въ такомъ случаѣ онъ дважды былъ мертвецомъ. Итакъ, Сократъ вовсе не умиралъ. Если примѣнить это разсужденіе къ любому предмету, возникающему и исчезающему, то этимъ путемъ вовсе можно отрицать возникновеніе и уничтоженіе». Такого рода доказательства встрѣчаются у С. Э. весьма часто, впрочемъ, и не у него одного: и у Платона мы встрѣчаемся съ такимъ же смѣшеніемъ понятія и реальности, смѣшеніемъ, отъ котораго не свободна и новая философія. С. Э. различаетъ три рода философовъ и системъ: догматиковъ, полагающихъ, что они нашли истину, академиковъ (во время С. Э. школа Платона уже приняла въ себя скептическіе элементы), думающихъ, что истину найти нельзя, и скептиковъ, ищущихъ истину. Скептикъ не учитъ догматическимъ положеніямъ, но не отрицаетъ фактовъ: онъ признаетъ то, что ощущенія заставляютъ его признать: напр., когда онъ испытываетъ холодъ, то онъ не станетъ отрицать, что онъ испытываетъ холодъ, но относительно причины ощущенія холода онъ воздержится отъ сужденія. Онъ утверждаетъ лишь то, что ему кажется, а не то, что дѣйствительно существуетъ. Скептикъ признаетъ, что предметы кажутся ему обладающими извѣстными качествами; онъ не отрицаетъ этой видимости, но признаетъ ее видимостью. Ощущенія содержатъ въ себѣ нѣчто принудительное, и скептикъ слѣдуетъ этой принудительности въ четырехъ отношеніяхъ («Пир. Осн.», I, § 11): онъ слѣдуетъ природѣ, поскольку человѣкъ есть существо мыслящее и ощущающее; онъ слѣдуетъ принужденію ощущеній, поскольку человѣкъ есть существо чувствующее, напр. испытываетъ голодъ или жажду; онъ слѣдуетъ преданію, т. е. соблюдаетъ законы страны, въ коей живетъ, и признаетъ, напр., набожность за добродѣтель, а отсутствіе ея за порокъ; наконецъ, скептикъ слѣдуетъ указаніямъ техническаго искусства, т. е. исполняетъ ту работу, которую онъ принялъ на себя; но все это скептики дѣлаютъ, не высказывая сужденій (ἀδοξάστως). Такимъ путемъ скептикъ, благодаря воздержанію отъ сужденій, пріобрѣтаетъ атараксію, или полную безмятежность и душевный покой, который и есть счастье. Скептикъ, ко-

нечно, испытываетъ отъ объектовъ страданія, но, благодаря пріобрѣтенной атараксіи, страдаетъ менѣе, чѣмъ остальные люди, такъ какъ страданія не считаетъ зломъ. Путь къ пріобрѣтенію атараксіи заключается въ сознаніи, что всякому догматическому утвержденію можетъ быть противопоставлено другое, равноцѣнное въ смыслѣ истинности. Всѣ основныя противоположенія могутъ быть сведены къ 10, которыя называются тропами; изъ нихъ ясно, что человѣкъ истины не нашелъ. Тропы проистекаютъ: 1) изъ различія въ организаціи животныхъ, 2) изъ различія людей, 3) изъ сравненія различныхъ категорій ощущеній, 4) изъ различія обстоятельствъ, 5) изъ положенія, разстоянія и мѣста, 6) изъ смѣшеній, 7) изъ количества и состава объектовъ, 8) изъ отношенія объектовъ между собой, 9) изъ того, что извѣстное явленіе встрѣчается рѣдко или часто, 10) изъ суевѣрій, привычекъ и общепризнанныхъ мнѣній. Эти 10 тропъ касаются или судящаго субъекта, или объекта, о которомъ судятъ, или того и другого вмѣстѣ. Разсмотрѣнію тропъ и примѣненію ихъ къ различнымъ родамъ знанія или наукамъ и посвящено сочиненіе С. Э. Совершенно ясно высказана мысль о субъективности нашихъ ощущеній и объ относительности нашего знанія вообще. Съ особенною подробностью разсмотрѣнъ вопросъ о критеріи истины, который занималъ стоическую и эпикурейскую школу, при чемъ главное вниманіе обращено на стоическое положеніе, что критерій истины заключается въ представленіи (φαντασία). Какой бы критерій ни выставлять, онъ самъ всегда будетъ нуждаться въ новомъ критеріи, такъ какъ самъ подлежитъ разсмотрѣнію и доказательству. Доказательство же вообще невозможно, ибо представляетъ процессъ, ведущій in indefinitum: всякое положеніе, служащее основою доказательства, само нуждается въ таковомъ. Чувства не могутъ дать критерія истины, ибо ихъ показанія подлежатъ сомнѣнію; но и разумъ не можетъ быть критеріемъ, ибо не понятно, какъ субъективный внутренній процессъ можетъ служить критеріемъ того, что существуетъ внѣ человѣка. Слѣдовательно, чувства вмѣстѣ съ разумомъ не могутъ дать критерія истины. Отсюда, казалось бы, само собою вытекаетъ положеніе, что и истины быть не можетъ или по крайней мѣрѣ человѣкъ ея не нашелъ. С. Э., однако, подробно доказываетъ это положеніе. Опровергая понятіе причинности, онъ утверждаетъ, что можно одинаково сильными доводами подтвердить какъ существованіе причины, такъ и невозможность существованія причинности. Совершенно согласно съ малымъ вниманіемъ, которое греки удѣляли психологическому анализу, и то, что у Секста, по правильному замѣчанію Целлера, мы не встрѣчаемъ того взгляда на происхожденіе понятія причинности, который былъ высказанъ Грэнвилемъ и Юмомъ —что въ основѣ понятія причинности лежитъ привычка. Если вообще понятіе причинности не доказуемо, то само собою разумѣется, что въ еще меньшей мѣрѣ доказуемо понятіе первой причины, или Бога, которое, по мнѣнію С. Э., полно противорѣчій. Разбирая этическія воззрѣнія, С. Э. указываетъ на относительность ихъ и на различное пониманіе добра и зла не только у людей вообще, но и у философовъ, спеціально занимающихся этическими вопросами.—Многое, что приводитъ С. Э., заимствовано имъ непосредственно изъ Карнеадовыхъ сочиненій. Доказавъ необходимость воздержанія отъ сужденій, невозможность найти истину, С. Э. упоминаетъ объ излюбленныхъ скептиками выраженіяхъ, служащихъ для обозначенія ихъ душевнаго состоянія: они говорятъ οὐ μᾶλλον или οὐδὲν μᾶλλον (не болѣе), т. е. утвержденіе извѣстнаго положенія не болѣе истинно, чѣмъ отрицаніе его, или τάχα (можетъ быть), или ἔξεστι (возможно). Всѣ эти выраженія обозначаютъ *афазію* скептиковъ, т. е. то душевное состояніе, когда воздерживаются отъ сужденія (φάσις), будь оно утвержденіемъ (κατάφασις) или отрицаніемъ (ἀπόφασις). Секстъ Э. имѣлъ несомнѣнное вліяніе на современниковъ, напр. на Лукіана и Цельза, особенно своимъ ученіемъ о Богѣ и провидѣніи (см. Stäudlin, «Geschichte und Geist des Skepticismus», Лпц., 1794, т. I); но именно это обстоятельство должно было сдѣлать С. Э. подозрительнымъ въ глазахъ христіанскихъ писателей, которые игнорируютъ его. Только со времени Гассенди и Бейля (см. въ словарѣ послѣдняго статью «Пирронъ») вниманіе вновь обращено на С. Э., впрочемъ въ меньшей мѣрѣ, чѣмъ онъ того заслуживаетъ. Кантъ и Юмъ, имѣющіе много точекъ соприкосновенія съ С. Э., повидимому не изучали его произведеній. Ими занимаются историки философіи болѣе, чѣмъ философы. *Э. Р.*

Эмпиріокритицизмъ — философское направленіе, которому положилъ начало Рихардъ Авенаріусъ (1843—1896). Оно представляетъ попытку дать *общую теорію опыта*, *безъ* какихъ-либо гносеологическихъ *предпосылокъ*. Э. не принимаетъ за отправной пунктъ ни мышленіе или субъектъ, ни матерію или объектъ, но опытъ, въ томъ видѣ, въ какомъ онъ непосредственно познается людьми; отъ этой данной отправляются мыслители всѣхъ возможныхъ направленій; къ какимъ бы отрицательнымъ выводамъ ни приходилъ въ концѣ изслѣдованія идеалистъ или скептикъ по вопросу, напримѣръ, о реальности внѣшняго міра, онъ во всякомъ случаѣ исходитъ въ своихъ размышленіяхъ отъ тѣхъ же непосредственныхъ данныхъ опыта, какъ и матеріалистъ и даже не-философъ—напримѣръ, простолюдинъ. Эти непосредственныя данныя Э. принимаетъ какъ то, что признается неоспоримымъ всѣмъ человѣчествомъ, составляетъ «естественное» понятіе о мірѣ и выражается въ слѣдующемъ *постулатѣ*: «Всякій человѣческій индивидуумъ первоначально преднаходитъ въ отношеніи къ себѣ окружающее съ многоразличными составными частями, другіе человѣческіе индивидуумы съ разнообразными высказываніями и высказываемое въ какой-либо зависимости отъ окружающаго». Исходя лишь изъ этого постулата, Э. изслѣдуетъ методически отношеніе между даннымъ индивидуумомъ, средою и другими индивидуумами и ихъ «выска-

зываніями». См. Р. Авенаріусъ, «Философія, какъ мышленіе о мірѣ, согласно принципу наименьшей мѣры силъ» (1898, перев. подъ ред. М. М. Филиппова); «Человѣческое понятіе о мірѣ» (перев. подъ ред. М. М. Филиппова, 1901); Карстаньенъ, «Введеніе въ критику чистаго опыта» (перев. Лесевича, 1898); Карстаньенъ, «Рихардъ Авенаріусъ и его общая теорія познанія Э.» (перев. Шиманскаго, 1902); статью проф. Г. И. Челпанова («Кіевскія Университ. Извѣстія», 1898, №10, октябрь); Лесевичъ, «Философское наслѣдіе XIX в.» («Русское Богатство», 1896, № 12); Эрнстъ Махъ, «Популярно-научные очерки» (1901); его же, «Анализъ ощущеній» (1904, печатается); Авенаріусъ, «Критика чистаго опыта» (готовится къ печати); М. М. Филипповъ, «О философіи чистаго опыта» («Научное Обозрѣніе», 1900, № 8); его же, «Психологія Авенаріуса по неизданнымъ матеріаламъ» («Научн. Обозр.», 1899, №№ 2 и 3); Вундтъ, «Ueber naiven und kritischen Realismus» («Phil. Studien», тт. XII и XIII, 1896—97); Willy, «Der Empiriokritizismus als einzig wissenschaftlicher Standpunct» («Vierteljahrsschrift für Philosophie», т. XVIII, 1894); Petzold, «Einführung in d. Philos. d. rein. Erfahrung» ((1903); Hauptmann, «Die Metaphysik in der modernnen Physiologie» (1894); M. Klein, «Die Philosophie der reinen Erfahrung» («Naturwissenschaftliche Wochenschrift», т. IX, 1894, т. X, 1895, т. XI, 1896); W. Jerusalem, «Die Urtheilsfunction» (1895); Kodis, «Zur Analyse der Apperceptionsbegriffes» (1893); Willy, «Das erkenntnisstheoretische Ich und der natürliche Weltbegriff» («Vierteljahrsschr. für W. Philos.», т. XVIII, 1894); статья Делакруа объ Авенаріусѣ (въ «Revue de Métaphysique et de Morale», 1898).

И. Лапшинъ.

Эмпіема—означаетъ накопленіе гноя въ замкнутой полости тѣла; такъ, напр., говорятъ объ Э. желчнаго пузыря, Гаймировой полости, плевры. Обычно подъ этимъ названіемъ разумѣютъ именно гнойный плевритъ (см.). Въ гноѣ Э. находятъ стафило- и стрептококки, иногда пневмококки, тифозныя палочки. Симптомы тѣ же, что при другихъ формахъ плеврита, только болѣе рѣзко выражены. Лихорадка высокая, неправильно перемежающаяся, нерѣдко съ ознобами. На грудной стѣнкѣ пораженной стороны наблюдается иногда легкій отекъ. Э. лишь въ рѣдкихъ случаяхъ разсасывается, обыкновенно же требуется хирургическое опорожненіе гноя. При отсутствіи вмѣшательства гной можетъ пробиться наружу (empyema necessitatis), причемъ мѣсто прободенія лежитъ обыкновенно возлѣ грудины, или въ легкое, въ каковомъ случаѣ воздухъ изъ легкаго проникаетъ въ полость плевры, и получается накопленіе гноя и воздуха въ ней (піо-пневмотораксъ). *В. О.*

Эмплектитъ — мѣдно-висмутовый блескъ, минералъ ромбической системы. По химическому составу $Bi_2S_4Cu_2$. Встрѣчается рѣдко.

Эмпорій ('Εμπόριον, emporium), въ древности: 1) подать, налагаемая на купцовъ; 2) складочное мѣсто товаровъ; центръ дѣятельности первоначально морскихъ торговцевъ-эмпоровъ (Гомеръ), затѣмъ вообще крупныхъ коммерсантовъ, занимавшихся торговлей оптомъ, въ особо устроенныхъ баракахъ, при чемъ эмпорію противополагается агора (ἀγορά—рынокъ), гдѣ вели дѣла мелкіе торговцы (κάπηλοι), продававшіе съ лотка или зазывавшіе покупателей въ свои палатки. Подобные Э. обыкновенно были расположены по морскому побережью, но иногда находились и внутри страны. Наибольшей извѣстностью пользовался Э. города Аѳинъ, Пирей, съ теченіемъ времени разросшійся до размѣровъ большого торговаго приморскаго города и долго бывшій средоточіемъ торговли между Греціей и прилегавшими къ Эвксинскому Понту областями. Въ Пиреѣ находилось два Э.: одинъ городской (ἀστικόν), для торговли аѳинянъ съ обитателями материка, другой — для иностранной торговли (ξενικόν). Особымъ видомъ Э. была такъ называемая Дейгма (δεῖγμα)—мѣсто, гдѣ разгружался товаръ и извлекались его образцы, которые или разносились по городу, или выставлялись въ назначенномъ для того мѣстѣ. Нерѣдко подъ именемъ Дейгмы подразумѣвался самый Пирей. Римскій Э., основанный въ 193 г. до Р. Хр. эдилами М. Эмиліемъ Лепидомъ и Л. Эмиліемъ Павломъ, находился на Авентинскомъ холмѣ. 3) Городъ и гавань въ Тарраконской Испаніи, у подножія Пиреней, при Средиземномъ морѣ, сперва Массилійская (Фокейская) колонія, впослѣдствіи цвѣтущій римскій муниципій. *Н. О.*

Эмпоры—покоящееся на колоннахъ или аркахъ помѣщеніе внутри византійскихъ и западно-европейскихъ средневѣковыхъ церквей—то, что мы называемъ теперь «хорами». На Востокѣ, гдѣ существовалъ обычай, чтобы женщины, присутствующія при богослуженіи, были совершенно отдѣлены отъ мужчинъ, Э. служили для первыхъ. На Западѣ Э. устраивались въ среднемъ нефѣ церкви, въ сторонѣ, противоположной той, въ которой находился главный алтарь, надъ притворомъ, и въ женскихъ монастыряхъ назывались «хоромъ монахинь» (Nonnenchor). Въ церквахъ болѣе поздней постройки встрѣчаются Э. также и надъ боковыми нефами.

Эмпуза — родъ паразитныхъ грибковъ, живущихъ на насѣкомыхъ и принадлежащихъ къ семейству энтомофторовыхъ (см.). Грибница простирается въ тѣлѣ пораженныхъ насѣкомыхъ и распадается нерѣдко на четковидные членики. Наружу выступаютъ лишь булавовидные, простые, тѣсноскученные конидіеносцы, отшнуровывающіе у своей вершины по одной яйцевидной или шаровидной конидіи, которая обыкновенно отбрасывается на болѣе или менѣе значительное разстояніе. Покоящіяся споры шаровидныя, бурыя или желтоватыя, сохраняющіяся въ теченіе всей зимы и образующіяся безъ помощи полового процесса (азигоспоры). Изъ 11 извѣстныхъ видовъ восемь были найдены въ Европѣ; между ними представляютъ интересъ: Empusa Muscae F. Cohn, развивается на домашней мухѣ и на сосѣднихъ съ нею формахъ, обусловливая всѣмъ извѣстное эпидемическое заболѣваніе, вслѣдствіе котораго мухи прикрѣпля-

ются къ потолку, стеклу и т п. предметамъ, вытянувши хоботокъ и ножки, и умираютъ, засыхая въ этомъ положеніи. Отшнуровывающіяся конидіи образуютъ вокругъ отмершихъ такимъ образомъ мухъ бѣлый мучнистый налетъ, особенно замѣтный на окнахъ. Этотъ грибокъ чрезвычайно распространенъ повсемѣстно, гдѣ есть мухи. Em. Grylli Nowakowski на различныхъ видахъ кузнечиковъ и саранчи и также на сосновой совкѣ. Em. Jassi Cohn на кобылкѣ (Jassus sexnotatus). Em. Fresenii Nowakowski, на различныхъ тляхъ, преимущественно на Aphis Mali. Литературу см. Энтомофторовыя. *А. Ячевскій.*

Эмпуса (Ἔμπουσα) — миѳическое существо, съ ослиными ногами, напоминающее многими чертами вампира (нашъ упырь), высасывающаго по ночамъ кровь у спящаго человѣка. Э., считавшаяся ночнымъ духомъ и принадлежавшая къ такъ называемымъ Мормоликамъ—Акко, Алфито и Горго — и Ламіямъ (см.), находилась въ свитѣ богини Гекаты, которая посылала Э., принимавшую различные образы, пугать людей, преимущественно женщинъ и дѣтей. По существовавшимъ повѣріямъ, Э. часто уносила маленькихъ дѣтей, а по своей принадлежности къ мормоликамъ, существамъ не знавшимъ наслажденій любви, высасывала кровь у красивыхъ юношей, являясь имъ въ образѣ прелестной женщины, при чемъ, насытившись кровью, нерѣдко пожирала ихъ мясо. Эмпусѣ, въ существованіе которой вѣрили только дѣти и женщины, были родственны также Эриніи и Эвмениды, получившія не только широкое распространеніе, но и культъ. *Н. О.*

Эмская депеша—короля прусскаго Вильгельма I изъ Эмса, гдѣ онъ лѣчился, гр. Бисмарку въ Берлинѣ, отправленная 13 іюля 1870 г. и сообщавшая подробно о событіяхъ этого дня, т. е. о настойчивомъ требованіи французскаго посланника гр. Бенедетти, обращенномъ къ королю, чтобы тотъ обязался не допускать впредь кандидатуры принца Гогенцоллернскаго на испанскій престолъ. Король отвѣтилъ отрицательно, а когда черезъ нѣсколько часовъ гр. Бенедетти попросилъ новой аудіенціи, то король отказался его принять. Депеша излагала эти событія очень подробно и сдержанно. Гр. Бисмаркъ, желавшій войны, опубликовалъ 14 іюля въ газетахъ очень краткое сообщеніе, рисовавшее поведеніе гр. Бенедетти гораздо болѣе вызывающимъ, чѣмъ оно было на дѣлѣ. Сообщеніе въ такомъ видѣ вызвало въ Берлинѣ и Пруссіи сильное раздраженіе противъ Франціи и послужило послѣднимъ толчкомъ къ войнѣ. Тогда же соціалъ-демократъ Либкнехтъ высказалъ въ печати подозрѣніе, что оффиціальное сообщеніе неточно передаетъ депешу короля. Подозрѣніе это вызвало негодованіе всей печати, но впослѣдствіи оно было подтверждено опубликованными документами. См. W. Liebknecht, «Die Emser Depesche oder wie Kriege gemacht werden». *В. В—овъ.*

Эмская пунктуація (Emser Punktation)—кульминаціонный пунктъ борьбы между высшими германскими прелатами и римской куріей въ послѣдней трети XVIII в. Первымъ симптомомъ борьбы за эмансипацію германской церкви явилось изданіе въ 1763 г. книги Н. Гонтгейма (IX, 191): «Febronius, de Statu ecclesiae» и вызванное ею научное направленіе, извѣстное подъ именемъ феброніанизма (XXXV, 401). Уже въ слѣдующемъ году духовные курфюрсты издали посланіе, въ которомъ они призывали защиту императора противъ судебныхъ и процессуальныхъ правонарушеній со стороны римскихъ куріальныхъ учрежденій и папскихъ нунціевъ. Еще сильнѣе вліяніе феброніанизма проявилось въ 1769 г. въ кобленцской конференціи представителей 3-хъ духовныхъ курфюрстовъ — майнцскаго, кельнскаго и трирскаго, при участіи Гонтгейма. Результатомъ ея явились кобленцскіе артикулы, въ которыхъ требовалось возстановленіе свободы германской церкви и предлагалась соотвѣтствующая этому реформа церковной жизни, существенно ограничивавшая папскую власть въ отношеніи внутреннихъ дѣлъ германской церкви. Кобленцскіе артикулы были подписаны курфюрстами и представлены въ 1770 г. императору Іосифу II, который ихъ отклонилъ. Толчекъ возобновленію дѣла былъ данъ въ 1785 г., когда римская курія вздумала учредить въ Мюнхенѣ особую нунціатуру, чувствительно затрогивавшую права и интересы всѣхъ рейнскихъ епископовъ и курфюрстовъ. Взволнованные извѣстіемъ объ этомъ проектѣ курфюрсты въ августѣ 1786 г. послали своихъ депутатовъ въ Эмсъ на конференцію, получившую названіе эмскаго конгресса. Результатомъ засѣданія послѣдняго явилась, 25 авг., такъ назыв. Э. пунктуація, подписанная представителями архіепископовъ майнцскаго, трирскаго, кельнскаго и зальцбургскаго. Ратифицированная ими, Э. пунктуація въ сентябрѣ того же года была представлена императору Іосифу II-му. Сущность ея заключается въ томъ, что архіепископы, опираясь на императорскій рескриптъ 12 октября 1785 г., требовали возстановленія епископскихъ правъ, стѣсненныхъ въ теченіе столѣтій папами. Признавая папскую власть въ тѣхъ рамкахъ, которыя были установлены феброніанизмомъ, она высказывалась противъ всѣхъ папскихъ преимуществъ и резерватовъ, которые не принадлежали папамъ въ первые три вѣка христіанства. Исходя изъ этого положенія, пунктуаторы предоставляли епископамъ въ предѣлахъ ихъ епархій всю связующую и разрѣшающую власть, при чемъ уничтожались всякія экземпціи, диспенсаціи, экспектанціи и проч. Много мѣста было удѣлено утвержденію самостоятельности епископовъ по замѣщенію церковныхъ должностей; затѣмъ регулировались назначеніе новыхъ епископовъ, аннаты, плата за полученіе палліума, подсудность и судебныя инстанціи. Въ заключительномъ пунктѣ говорилось объ улучшеніи церковной дисциплины, отношеній государства къ церкви и проч. Не смотря на то, что за нее стояли высшіе представители церковной власти въ Германіи и лучшая часть духовенства, Э. пунктуація практически не привела ни къ какимъ послѣдствіямъ, частью потому, что германскіе епископы, по мѣткому выра-

женію проф. Суворова, не желали подчиняться, вмѣсто одного, четыремъ папамъ, частью потому, что императоръ Іосифъ II, относившійся къ церкви въ духѣ просвѣщенія и полицейскаго государства, не симпатизировалъ стремленію архіепископовъ къ церковной самостоятельности, частью, наконецъ, потому, что французская революція не благопріятствовала дальнѣйшей разработкѣ принциповъ феброніанизма и Э. пунктуаціи. Ср. Суворовъ, «Курсъ церковнаго права» (т. I, Яросл., 1889); O. Mejer, «Zur Gesch. der röm. Frage» (т. I, Ростокъ, 1871); его же, «Febronius» (Фрейб., 1880); Pieper, «Zur Entstehungsgesch. der Stand. Nuntiaturen» (1894); Pieper, «Die päpstl. Legaten und Nuntien in Deutschland» (Мюнстеръ, 1897). *П. Гидулянов*.

Эмсъ (Ems, лат. Amisia)—рѣка въ сѣверо-западной Германіи, вытекаетъ въ Вестфаліи, въ 15 км. отъ Падерборна, съ юго-западнаго склона Липпскаго лѣса (104 м.), течетъ сначала въ сѣверо-западномъ направленіи, а по вступленіи въ Ганноверскую провинцію принимаетъ сѣверное направленіе. Э. течетъ большей частью чрезъ болотистую мѣстность; паденіе воды незначительное; русло очень извилистое. Вода тинистая, иногда солоноватая; рыбы очень мало. Въ 3 км. ниже Гревена (въ 224 км. отъ истока) Э. становится судоходной для некрупныхъ барокъ. Послѣ впаденія р. Гаазе у Меппена она имѣетъ ширину въ 65 м. Далѣе она расширяется. До Папенберга ходятъ суда съ осадкой въ 4 м. У Леерорта она принимаетъ р. Леду и затѣмъ южнѣе Эмдена расширяется до 1950 м. Пройдя чрезъ Доллартъ рѣка разливается до 5,5 км. ширины. Островомъ Боркумъ устье Э. дѣлится на два рукава (восточный—7,8 м. глубины, и западный—7 м. глубины), вливающихся въ Нѣмецкое море. Длина теченія 335 км. Бассейнъ Э. занимаетъ 11996 кв. км. Кромѣ Гаазе и Леды въ Э. впадають справа Гессель, Глане и Аге. Къ р. Э. примыкаетъ много каналовъ, проведенныхъ въ цѣляхъ судоходства или осушенія болотистыхъ пространствъ, чрезъ которыя рѣка протекаетъ. *Эмскій* или *Лингенскій* каналъ на правомъ берегу, между Ганекенферомъ и Меппеномъ, соединяется съ Дортмундъ-Эмскимъ каналомъ; *Юго-Сѣверный* каналъ на лѣвомъ берегу; *Эмсъ-Вехтскій* каналъ (21,3 км. длины съ двумя шлюзами), *Гунте-Эмскій* каналъ и *Эмсъ-Яде* каналъ. Между Меппеномъ и Ольдерсумомъ рѣка канализована, чѣмъ достигнуто сокращеніе пути съ 120,7 км. до 84 км.

Эмсъ (Bad Ems) — курортъ въ прусской провинціи Гессенъ-Нассау, на р. Ланъ, въ живописной долинѣ, защищенной съ С и В лѣсистыми горами и открытой лишь для южныхъ и западныхъ вѣтровъ, на высотѣ 82 м. надъ уровнемъ моря. Климатическія условія не вполнѣ благопріятны: лѣтомъ сильная жара (до 37,5° Ц. въ тѣни), утромъ и вечеромъ прохладно, рѣзкія колебанія суточной температуры, довольно значительная влажность воздуха, частые туманы весной и осенью. Эмскіе источники, съ давнихъ поръ пользующіеся всемірной извѣстностью, принадлежатъ къ группѣ теплыхъ щелочно-соляныхъ. Всѣхъ источниковъ до 20; главные: для питья — Kraenchen, Fürstenbrunnen, Kesselbrunnen, Victoriaquelle, Augustaquelle; для ваннъ — Neue Quelle, Bubenquelle, Römerquelle, Königs-Wilhelms-Felsenquelle. Источники отличаются высокой температ. и болѣе или менѣе значительнымъ содержаніемъ углекислоты.

Составъ главнѣйшихъ источниковъ (въ литрѣ воды):

	Fürstenbrunnen.	Kraenchen.	Kesselbrunnen.	Victoria-Felsenquelle.	Augusta-Felsenquelle.
Двууглекислаго натра	2,036	1,979	1,989	2,020	1,990
» литія	0,004	0,004	0,005	0,001	0,000
» аммонія	0,002	0,002	0,007	0,006	0,007
Сѣрнокислаго натра	0,017	0,033	0,015	0,018	0,005
Хлористаго »	1,001	0,983	1,031	0,961	0,957
Бромистаго »	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Іодистаго »	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Фосфорно-кислаго натра	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Сѣрно-кислаго кали	0,048	0,036	0,043	0,045	0,065
Двууглекислой извести	0,217	0,216	0,219	0,211	0,222
» стронціана	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000
» барита	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000
» магнезіи	0,205	0,206	0,182	0,196	0,237
» закиси желѣза	0,001	0,001	0,003	0,001	0,002
» » марганца	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Фосфорно-кислаго глинозема	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Кремневой кислоты	0,049	0,049	0,048	0,048	0,047
Сумма	3,600	3,519	3,551	3,513	3,539
Свободной углекислоты	1,029	1,039	0,930	1,200	1,022
Температура (Ц.)	39,42°	35,86°	46,64°	27,9°	39,2°

Эмскія воды при внутреннемъ употребленіи уничтожаютъ кислоты, повышаютъ щелочность крови и соковъ, усиливаютъ мочеотдѣленіе. Особенно рекомендуются при катаррахъ дыхательныхъ органовъ, а также пищеварительныхъ и мочевыхъ, при плевритическихъ эксудатахъ, при хроническихъ катаррахъ влагалища и матки, болѣзняхъ печени, при нервной и конгестивной дисменнореи, хроническомъ ревматизмѣ и подагрѣ. Изъ солей эмсскихъ источниковъ (преимущественно двууглекислаго натра) приготовляются пастилки. Около 60 купальныхъ заведеній; ингаляціонныя камеры; великолѣпный кургаузъ. Въ 1900 г. число посѣтителей достигло 25104, въ томъ числѣ больныхъ 11485. Въ городѣ Э. 6½ тыс. жителей. Канатная желѣзная дорога на Мальбергъ (333 м.). Эмсскіе источники были извѣстны еще въ римское время. Раскопки открыли здѣсь римскую крѣпостцу, термы, монеты, сосуды. Съ XIV в. эмсскія воды стали входить въ славу. Въ историческомъ отношеніи Э. извѣстенъ такъ называемой эмсской пунктуаціей (см.) и бесѣдой прусскаго короля Вильгельма съ французскимъ посломъ Бенедетти 13 іюля 1870 г. (см. Эмсская депеша). Ср. Orth, «Ems und seine Heilquellen» (4 изд., Берл., 1879); Reuter, «Bad Ems und seine Heilmittel» (Б., 1901); Grieben. «Bad Ems und das Lahnthal» (10 изд., Б., 1901).

Эму (Dromaeus) — одинъ изъ родовъ семейства казуаровыхъ птицъ (см. Казуаръ), живущій въ числѣ двухъ видовъ въ Австралійской области. Отъ казуара отличается оперенною шеею и головою, за исключеніемъ щекъ и подбородка, отсутствіемъ гребня на головѣ и болѣе короткимъ и широкимъ клювомъ съ приподнятымъ килемъ и съ ноздрями, расположенными у его середины. Крылья и хвостъ рудиментарны, безъ всякаго слѣда маховыхъ и рулевыхъ перьевъ. Бедра оперены; плюсна покрыта сѣтчато расположенными щитками. По общему виду Э. похожъ на страуса, но ноги его и шея короче. Болѣе извѣстный видъ Э., ново-голландскій страусъ, живетъ въ лѣсистыхъ мѣстностяхъ восточной Австраліи. Общая окраска оперенія матово-коричневая, болѣе темная на спинѣ, головѣ и шеѣ и болѣе свѣтлая на нижней сторонѣ тѣла. Голыя мѣста головы пепельнаго цвѣта, ноги — свѣтлобурыя. Болѣе крупные самцы достигаютъ высоты 2 метр. Птенцы въ пуховомъ нарядѣ сѣровато-бѣлаго цвѣта съ темными продольными полосами. Какъ настоящіе страусы, Э. держатся небольшими группами по 3—5 штукъ. Постоянное преслѣдованіе человѣка ведетъ къ замѣтному вымиранію австралійскаго страуса, такъ какъ самъ по себѣ онъ гораздо менѣе пугливъ, чѣмъ африканскій страусъ, и охота на него не представляетъ большихъ затрудненій. Э., живущіе въ зоологическихъ садахъ, легко переносятъ неволю и безъ труда размножаются. Самка кладетъ не менѣе 6 продолговатыхъ, темнозеленыхъ, съ грубо-зернистою скорлупою яицъ — въ простое углубленіе, вырытое на землѣ. Въ неволѣ высиживаніемъ яицъ бываетъ занятъ только самецъ. Главную пищу Э. составляютъ различные плоды. *Ю. В.*

Эмульсія (Emulsio, фармац.)—такъ называется молочноподобная жидкость, въ которой различныя нерастворимыя въ водѣ вещества удерживаются въ послѣдней взвѣшенными въ состояніи мельчайшаго раздробленія при помощи какого-либо сгущающаго вещества. Вещество, подлежащее взвѣшиванію въ водѣ, называется emulgendum, посредствующее сгущающее вещество — emulgens. Если и то и другое вещество находится въ одномъ и томъ же лѣкарственномъ средствѣ, то получаемая Э. носитъ названіе *истинной* или *сѣменной*; если же Э. создается искусственно, т. е. если эмульгируемое и эмульгирующее смѣшиваются уже во время приготовленія Э., то она называется *ложной* или *масляной*. Истинная Э. приготовляется почти исключительно изъ миндаля (миндальная Э., миндальное молоко, см. XIX, 335), рѣже изъ льняного или маковаго сѣмени. Здѣсь въ качествѣ emulgendum служитъ жирное масло сѣмянъ, а въ качествѣ emulgens содержащееся въ послѣднихъ камедеобразное вещество—эмульсинъ. Для ложной Э. пользуются жирными и эѳирными маслами (миндальное, клещевинное, маковое, прованское), бальзамами, смолами, камфорой и др., при чемъ въ качествѣ emulgens примѣняютъ гумми-арабикъ, трагакантъ и яичный желтокъ. Основой Э. и здѣсь служитъ вода.

Эмуэнъ (Aimoin) — французскій хроникеръ (950—1008), авторъ «Histoire de France», начинающейся отъ 654 г., доведенной продолжателемъ Э. до 1165 г. и изданной въ 1514 г. подъ заглавіемъ «Historia francorum».

Эмфазъ (греч. ἔμφασις)—мало опредѣленный видъ риторической фигуры, гдѣ мысль усиливается тѣмъ, что слову, ее выражающему, сообщается особая выразительность (напр.: «Да, человѣкъ онъ былъ»). Въ обиходѣ эмфатическимъ стилемъ называется стиль искусственный, чрезмѣрно приподнятый, изысканно утонченный, гиперболическій. Цѣлыя литературныя эпохи запечатлѣны преобладаніемъ этого стиля (ср. Гонгора, Маринизмъ, Лилли).

Эмфизема кожи—означаетъ накопленіе пузырьковъ воздуха или газа въ подкожной клѣтчаткѣ. Источникомъ Э. можетъ быть, во-первыхъ, наружный-воздухъ, который при открытыхъ переломахъ костей, а также при раненіяхъ мягкихъ частей неумѣлыми манипуляціями вдавливается въ ткани или присасывается соотвѣтственными движеніями. Во-вторыхъ, къ развитію Э. могутъ вести поврежденія воздухоносныхъ органовъ безъ нарушенія цѣлости кожи. Такимъ образомъ, подкожные разрывы гортани или дыхательнаго горла обусловливаютъ всегда Э. шеи; поврежденіе легкаго отломкомъ ребра даетъ часто ограниченную Э. на мѣстѣ перелома, которая обычно не увеличивается, такъ какъ небольшія легочныя раны быстро склеиваются; переломы носа, лобныхъ пазухъ, Гайморовой полости ведутъ иногда къ Э. вѣкъ и глазницы; раны прямой кишки нерѣдко сопровождаются Э. промежности, мошонки. Иногда наблюдалась Э. на шеѣ при усиленномъ кашлѣ (коклюшъ) или частой рвотѣ (у беременныхъ);

здѣсь происходитъ вслѣдствіе чрезмѣрнаго напряженія разрывъ легочныхъ пузырьковъ, при чемъ воздухъ вдоль корня легкаго проникаетъ до шеи (такъ наз. воздушный зобъ). Наконецъ, Э. можетъ образоваться вслѣдствіе гангрены, ибо при разложеніи тканей выдѣляются газы, которые и накопляются въ щеляхъ клѣтчатки. Э. опредѣляется при ощупываніи по особому хрусту (крепитація): кромѣ того, при значительномъ накопленіи воздуха развивается опухоль, замѣтная и на глазъ, особенно въ мѣстахъ съ рыхлой подкожной клѣтчаткой, напр. на вѣкахъ. Ограниченная воздушная Э. обыкновенно всасывается въ нѣсколько дней, не сопровождаясь никакими серьезными послѣдствіями. Э., обусловленная кишечными газами, вызываетъ обыкновенно омертвѣніе клѣтчатки и гнилостные процессы. Гангренозная Э. имѣетъ наклонность быстро распространяться и неминуемо ведетъ къ смерти, если не будетъ своевременно отнятъ заболѣвшій членъ. *В. О.*

Эмфизема легочная — см. Легкія, болѣзни ихъ (XVII, 461).

Эмфитевзисъ—римская форма вѣчно-наслѣдственной аренды, развившаяся въ послѣдніе вѣка республики и особенно въ императорское время, когда въ рукахъ городскихъ общинъ, церквей и самого государства скопилось множество свободныхъ земель, не находившихъ воздѣлывателей на условіяхъ обыкновенной аренды. Чтобы привлечь поселенцевъ на пустующія земли, пришли къ мысли гарантировать имъ прочность обладанія землей путемъ предоставленія послѣдней въ неотъемлемое пожизненное или наслѣдственное владѣніе, подъ условіемъ уплаты постояннаго оброка. Прототипомъ Э. была отдача въ пользованіе за постоянную плату (vectigal) римскихъ государственныхъ земель (ager publicus), называвшихся, поэтому, agri vectigales. Въ республиканское время существо возникавшихъ отсюда юридическихъ отношеній было неясно; юристы подводили ихъ то подъ куплю-продажу, то подъ наемъ, считая ихъ, однако, вещнымъ правомъ (jus in fundo vectigali). Преторъ сталъ защищать ихъ вещнымъ искомъ (actio in rem utilis). Э. въ собственномъ смыслѣ слова развивается въ восточно-римской имперіи и есть институтъ, какъ показываетъ и названіе, греческаго происхожденія. Юридическая конструкція его опредѣлена имп. Зенономъ, признавшимъ его за особыя видъ вещнаго права, отличный какъ отъ аренды, такъ и отъ собственности. Отдача государственныхъ земель въ старой римской формѣ и вновь возникшій видъ такой отдачи, т. е Э., по своимъ условіямъ настолько схожи, что обѣ формы постепенно, а окончательно при Юстиніанѣ, сливаются въ одну, носящую общее названіе Э. Мало по малу къ тому же способу заселенія земель обращаются и крупные частные собственники. Существо отношеній по Э. состояло въ томъ, что обладатель этого права (эмфитевтъ) получалъ на свой вѣкъ или наслѣдственно право пользованія и распоряженія земельнымъ участкомъ, почти столь же широкое, какъ и право собственности: хозяйственная эксплуатація участка, улучшенія въ немъ, обремененіе сервитутами продажа, дареніе, залогъ, завѣщаніе принадлежали ему лишь съ небольшими ограниченіями. По отношенію къ третьимъ лицамъ и самому собственнику онъ получалъ не только петиторную (emphyteuticaria in personam actio), но и поссессорную (possessio juris) защиту. Обязанности эмфитевта состояли въ уплатѣ неизмѣннаго оброка (vectigal или canon) и несеніи всѣхъ налоговъ и повинностей, падавшихъ на участокъ. Неуплата оброка въ теченіе трехъ лѣтъ, а для церковныхъ земель—двухъ, значительное ухудшеніе имѣнія вслѣдствія нераціональнаго хозяйства, а также отчужденіе участка безъ вѣдома собственника давали послѣднему право на отобраніе участка. Сообщеніе собственнику о желаніи отчудить участокъ необходимо было въ виду признаннаго за послѣднимъ права преимущественной покупки, а въ случаѣ отказа отъ нея—права на полученіе съ новаго пріобрѣтателя 2% цѣны продаваемаго участка (такъ назыв. laudemium). Собственникъ вступалъ во владѣніе и выморочнымъ эмфитевтическимъ участкомъ. Изъ Римской имперіи Э. перешелъ въ качествѣ очень распространеннаго института въ средневѣковую Европу, но здѣсь вѣчно-наслѣдственная аренда приняла нѣсколько иную форму (см. Землепользованіе и Чиншевое право); лишь въ немногихъ мѣстностяхъ римскій Э. удерживается въ чистомъ видѣ, хотя нѣкоторыя нормы, его регулирующія, примѣняются въ эпоху рецепціи римскаго права и къ чисто германскимъ формамъ наслѣдственной аренды. Въ прибалтійскомъ правѣ, по образцу стараго прусскаго земскаго права, Э. въ римской формѣ существуетъ въ качествѣ особаго института, называемаго вѣчно-наслѣдственной арендой (Erbpacht), въ отличіе отъ германской формы послѣдняго (оброчное держаніе, Grund- oder Erbzinsrecht), при чемъ Э. помѣщенъ въ отдѣлѣ обязательственнаго права (стт. 4131—4154), а послѣдняя форма — въ отдѣлѣ права вещнаго (стт. 1324—1334). Главное отличіе между обоими институтами состоитъ въ томъ, что неуплата оброка при оброчномъ держаніи влечетъ за собою публичную продажу участка, а не отобраніе его въ пользу собственника. Ср. Dernburg, «Pandecten» (I); Arndts, «Emphyteusis» въ «Rechtslexicon» v. Weiske (III); Mitteis, «Zur Geschichte der Erbpacht im Altertum», въ «Abhandl. d. sächsisch. Gesellschaft d. Wissenschaft» (XX, 1902); Проектъ гражд. улож. съ объясненіями, вотчинное право (II, 13 слѣд.). *В. Н.*

Эмъ де Вареннъ (Aimes de Varennes или de Chatillon или de Varentines)—труверъ XII вѣка, авторъ романа о предкахъ Александра Великаго «Florimont», написаннаго въ 1128 г.

Эна (фр. Aisne, лат. Axona)—лѣвый прит. Уазы, впадающей въ Сену, беретъ начало во франц. дпт. Мааса (Meuse), въ Аргонскомъ лѣсу, на высотѣ 311 метр., течетъ до Семюи въ сѣв.-вост. направленіи и омываетъ западное основаніе Аргонскаго плато, дпт. Марны и Арденнъ, затѣмъ въ зап. направленіи дпт. Эны и часть дпт. Уазы, гдѣ рѣка впадаетъ въ

Уазу, въ 2 км. выше Компьенъ. Длина теченія 280 км., изъ коихъ рѣка на протяженіи 160 км. судоходна, а 65 км. сплавная. Каналъ длиною въ 58 км., Э.—Марна соединяетъ боковой каналъ Э. съ боковымъ каналомъ Марны, и идетъ отъ Берри-о-Бакъ черезъ Реймсъ до Кондэ-сюръ-Марнъ. Боковой каналъ Э. идетъ отъ Вайи вверхъ вдоль берега рѣки, при Нёвшателѣ вступаетъ въ дпт. Арденны и подъ названіемъ Арденнскій каналъ тянется до Семюи и оттуда въ Мёзъ при Доншери, отъ Семюи же въ Вусіеръ ведетъ южный боковой каналъ. Важнѣйшіе притоки Э. справа—Эръ и Во, слѣва—Сюиппъ и Весль, которые всѣ судоходны, подобно самой Э., и дѣлаютъ возможнымъ сплавъ дровъ изъ Аргоннъ и Арденнъ въ Парижъ.

Эна (Ain)—департаментъ въ юго-восточной Франціи; названъ по имени р. Энъ (Ain); граничитъ на В съ Швейцаріей; 5798,97 кв. км., 351569 жит. (въ 1896 г., на 5338 меньше, нежели въ 1891 г.), т. е. 61 на кв. км.; раздѣляется на 5 округовъ—Беллей, Бургъ, Же (Gex), Нантуа и Треву. Главный гор. Бургъ-анъ-Брессъ (Bourg-en-Bresse). Восточная часть дпт., принадлежащая къ бассейну Роны, пересѣкается хребтами Юры и не опускается ниже 300 метр. Главныя вершины—Кре-дю-Ню (1555 м.), Гранъ Кре-Дò (1624 м.), ле-Рекюле (1720 м.), Кре де-ла-Нэжъ (1723 м.); здѣсь орошаемыя горными потоками долины, красивые водопады, сосновые лѣса, плодородныя поля и луга. Добываютъ желѣзо, асфальтъ и лучшій литографскій камень Франціи. Западная часть представляетъ собою волнистую равнину въ 300 метровъ средней высоты, орошаемую Шарлароной, Вейль, Рейсузой; принадлежитъ къ бассейну Соны. Еще въ XIV в. населеніе настроило на рѣкахъ плотины и устроило пруды. Въ XVIII в. въ районѣ Домба (южной части равнины) ихъ было около 2000; но такъ какъ каждые три года мѣстность освобождалась отъ воды, которую отводили на поля, тамъ стала свирѣпствовать лихорадка, что заставило уменьшить число прудовъ и приняться за осушеніе болотистыхъ мѣстъ. Въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ пруды большею частью высушены, получаются богатые урожаи. Во всемъ дпт. въ 1897 г. получено: 1187000 галлоновъ пшеницы, 79100 гал. ржи, 55790 гал. ячменя, 62500 гал. овса. Добываютъ также торфъ и каменный уголь. Главныя занятія населенія—земледѣліе и скотоводство (1897 г. 19253 лошади и 244117 шт. крупн. рог. скота), продукты котораго (особенно сыръ) вывозятся въ Ліонъ и Швейцарію. Вина въ 1897 г. получено 259624 гал. Климатъ холодный и влажный. Производства хлопчатобумажное, шерстяное, шелковое, плетеніе соломенныхъ шляпъ, выдѣлка издѣлій изъ кожи, фаянса, стекла, дерева; лѣсопильни. Вывозъ убойнаго скота, овецъ-мериносовъ, лошадей, сыра, дровъ, пеньки, кирпичей, глиняной посуды. Сообщеніе рѣчнымъ путемъ по Ронѣ и Саонѣ. Жел. дорогъ въ 1897 г. было 480,4 км., шоссейныхъ въ 1892 г. 453,7 км. См. De la Teyssonnière. «Recherches historiques sur le departement de l'Ain» (Бургъ, 1838—1844); Vincent, Géographie du departement de l'Ain» (Бургъ, 1872); Guique, «Topographie historique du département de l'Ain» (Bourg, 1873); Jarrin, «Géographie de l'Ain» (ibid., 1883).

Эна (Ена, евр. «низменность») — городъ въ Месопотаміи, на пути отъ Ниневіи къ Пальмирѣ, при Евфратѣ. Былъ завоеванъ ассиріянами, царь которыхъ Салманасаръ переселилъ отсюда колонистовъ въ Самарію (4 Цар. XVII, 24; ср. ib. XVIII, 34, XIX, 13). Слѣды Э. находятъ въ нынѣшнемъ Анатѣ или Анаѳо, на островѣ, образуемомъ Евфратомъ.

Энакимы, *сыны Энаковы* (Енакимы, сыны Енаковы, евр. «длинношейный, высокорослый»)—родъ исполиновъ или Рефаимовъ, жившихъ нѣкогда въ землѣ Ханаанской; названіе свое Э. получили отъ Энака, сына Арбы (Іис. Нав. XV, 13). Э. обитали по сю сторону Іордана, въ укрѣпленныхъ городахъ, главными изъ которыхъ были Киріаѳ-Арбы, Давиръ и Анавъ. По словамъ соглядатаевъ Земли обѣтованной, они были столь великаго роста, что соглядатаи казались предъ ними какъ саранча (Числ. XIII, 34). Отъ имени ихъ родоначальника Арбы городъ Хевронъ назывался прежде Киріаѳ-Арбы и, можетъ быть, былъ главнымъ, царскимъ ихъ городомъ. Во время завоеванія Земли обѣтованной Э. были побѣждены и изгнаны израильтянами (Іис. Нав. XI, 21; XV, 13—14); только небольшое число ихъ удалилось на западъ и основалось въ городахъ филистимскихъ Азотѣ, Газѣ и Геѳѣ (Іис. Нав. XI, 21—22; см. 2 Цар. XXI, 18—22). Принадлежа къ Рефаимамъ и съ ними составляя одинъ народъ, Э. не могутъ быть причисляемы къ ханаанскому племени амореевъ, какъ нѣкоторые полагали: это—древній семитическій народъ, который послѣ Авраама началъ распространяться по Ханаанской землѣ.

Эналиды или *морскія травы*—составляютъ (по Вармингу) классъ изъ сообщества гидрофитовъ (см. Экологическая географія растеній) и относятся къ вполнѣ погруженнымъ въ воду и прикрѣпленнымъ къ почвѣ гидрофитамъ. Характеризуются Э. узкими, длинными листьями въ видѣ тонкихъ, мягкихъ лентъ, которыя вертикально отходятъ отъ прикрѣпленныхъ ползучими корневищами стеблей и цѣликомъ погружены въ воду. Такое строеніе листьевъ позволяетъ Э. расти въ мѣстахъ съ довольно сильнымъ теченіемъ, такъ какъ ихъ мягкіе листья-ленты не оказываютъ ему сопротивленія, а также слѣдовать за колебаніемъ уровня, опускаясь и поднимаясь вмѣстѣ съ нимъ, чтобы оставаться все время погруженными въ воду. Э. состоятъ преимущественно изъ цвѣтковыхъ растеній, относящихся къ двумъ семействамъ: Potamogetonáceae (рдестовыя) и Hydrocharidáceae (водокрасовыя). Цвѣтки ихъ очень невзрачны и съ сильно упрощеннымъ строеніемъ. Цвѣтеніе и опыленіе у однихъ видовъ происходитъ надъ водою, у другихъ — въ водѣ. Въ послѣднемъ случаѣ пыльцевыя клѣтки у многихъ Э. нитевидны или склеены въ длинныя цѣпочки, что помогаетъ длиннымъ, иногда крючковидно-загнутымъ рыльцамъ женскихъ цвѣтковъ ловить эти пылинки, плавающія въ

водѣ, благодаря одинаковому съ нею удѣльному вѣсу. Э. располагаются поясомъ вдоль морскихъ береговъ, не заходя въ европейскихъ моряхъ глубже 15 метровъ. Наиболѣе часто въ Европѣ встрѣчаются Zostera marina, Z. nana, Cymodocea marina и Posidonia oceanica. Полярныя моря почти не имѣютъ Э.

В. Д.

Энантилиденъ C_7H_{12} — открытъ въ 1857 г. при дѣйствіи на хлористый гептиленъ алкогольнаго ѣдкаго калія; приготовляется въ настоящее время изъ хлористаго энантола $C_7H_{14}Cl_2$, который подъ дѣйствіемъ алкогольнаго раствора ѣдкаго калія сначала превращается въ хлористый гептиленъ, а при 140° въ Э. Э. — жидкость, легче воды, очень подвижная, съ пронзительнымъ запахомъ, кипящая между 106—108°, растворима въ спиртѣ, эѳирѣ и бензолѣ; Э., какъ непредѣльное соединеніе ацетиленоваго ряда, прямо соединяется съ бромомъ, давая сначала дибромюръ $C_7H_{12}Br_2$, а при избыткѣ брома, на свѣту— $C_7H_{10}Br_4$, при чемъ выдѣляется бромистый водородъ. *Н. Т. Δ.*

Энантовая кислота (хим.) — нормальная гептиловая, гептанкислота (XXXVII, 213) $= H_3C.[CH_2]_5.CO_2H = C_7H_{14}O_2$ (XXII, 782, прим.) образуется при окисленіи азотной кислотою: энантола (см.)—$H_3C.[CH_2]_5.COH + O'' = C_7H_{14}O_2$ (Бюси, Тилей), клещевиннаго масла [(XV, 372) на счетъ содержащагося въ немъ глицерида рициноловой кислоты (см. XXVI, 828), Тилей, Вальфорсъ и Трипье] и олеиновой кислоты (XXI, 861); нормальный гептиловый спиртъ (XXXI, 260) даетъ энантовую кислоту при окисленіи хромовой смѣсью ($K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 = K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 4H_2O + 3O''$; Шорлеммеръ); нормальный гексилціанидъ $H_3C.[CH_2]_4.CN$ (см. Нитрилы, XXI, 166)—при омыленіи ѣдкой щелочью (Франшимонъ); декстрозекарбоновая кисл. $C_7H_{14}O_8$ (Киліани, см. Глюкозы) и изодульциткарбоновая (рамногексоновая, см. Глюкозы)—$C_7H_{14}O_7$ (Э. Фишеръ и Тафель)—при возстановленіи іодистымъ водородомъ. Въ небольшихъ количествахъ Э. кисл. наблюдается: при перегонкѣ канифоли (Львовъ), при прогорканіи жировъ и олеиновой кислоты (Скала). Реакціей полученія является окисленіе энантола азотной кислотою; очищается кислота или фракціонированной перегонкой (Шорлеммеръ, Гримшау), или черезъ баріевую соль (Крафтъ). Э. кислота одноосновна. При обыкновенной температурѣ это жидкость, обладающая слабымъ запахомъ сала; темп. плавленія—10,5° (Шорлеммеръ, Гримшау), — 9° (Кальбаумъ), при чемъ вѣроятнѣе первое число (ср. Предѣльныя кислоты XXV, 44); темп. кипѣнія — 221,8° (Кальбаумъ), 221,3° (Франке); съ хромовой смѣсью окисляясь образуетъ янтарную и пропіоновую кислоты (Эрленмейеръ). Описаны многочисленныя соли (мыла) Э. кислоты, трудно, вообще, растворимыя въ водѣ и довольно легко въ спиртѣ, и ея эѳиры одноатомныхъ спиртовъ, обладающіе пріятнымъ плодовымъ запахомъ. *А. И. Г. Δ.*

Энантовый эѳиръ — вещество, обусловливающее характеристическій запахъ вина, открытый Либихомъ и Пелузомъ, представляетъ изъ себя по новѣйшимъ даннымъ эѳиръ этиловаго спирта каприловой и капроновой кислотъ.

Энантолъ (хим.) — гептаналъ, энантовый алдегидъ $H_3C.[CH_2]_5.CHO = C_7H_{14}O$, получилъ свое названіе благодаря предположенію Либиха, что энантовая кислота ($C_7H_{14}O_2$) представляетъ главный продуктъ омыленія сивушнаго масла изъ вина (ср. Энантовый эѳиръ); впервые онъ полученъ Бюсси при перегонкѣ клещевиннаго (кастороваго) масла (Шифъ, Крафтъ); какъ упомянуто раньше (XXVI, 828 и 830), Э. же образуется и при сухой перегонкѣ натріевой соли рициноленовой кислоты: $C_{18}H_{33}NaO_3 = C_6H_{13}.CHO + C_{10}H_{19}.CO_2Na$ (соль ундециловой кислоты, XXXIV, 742; Штеделеръ) и рицинэлаидина (Бертаньини). Получается обыкновенно по способу Бюсси съ выходомъ въ 12% (Журданъ). Э. жидокъ, кипитъ при 152,2—153,2°; уд. вѣсъ = 0,82264 при 15° (Перкинъ). Подобно другимъ алдегидамъ, легко уплотняется подъ вліяніемъ щелочей (Бородинъ, Перкинъ); подъ вліяніемъ стоянія съ негашеной известью при обыкновенной температурѣ Э. даетъ гептиловый спиртъ, энантовую кислоту, углеводороды C_7H_{14}, C_8H_{16} (?), C_9H_{18} (?) и энантацетонъ $C_{13}H_{26}O$ (?) (Фиттигъ), а при нагрѣваніи съ многосѣрнистымъ аммоніемъ—амидъ энантовой кислоты (Вильгеродъ; очевидно, что образованіе послѣдняго происходитъ на счетъ предварительнаго несимметричнаго уплотненія Э. съ образованіемъ гептиловаго эѳира энантовой кислоты: $C_6H_{13}.CHO + OHC.C_6H_{13} = C_6H_{13}.CH_2.O.OC.C_6H_{13}$). Съ сѣрнистой кислотой въ водномъ растворѣ Э. образуетъ энантолсѣрнистую кислоту (Менделѣевъ), съ кислой сѣрнистонатріевой солью —кристаллы состава $C_7H_{14}O.NaHSO_3 + H_2O$ (Бертаньини); кристаллическій порошокъ (неизвѣстнаго состава) получается и при дѣйствіи на энантолъ кислаго воднаго раствора $H_3Fe(CN)_6$ (Байеръ и Вилигеръ). Описаны многочисленные продукты полимеризаціи Э. и продукты, образующіеся при дѣйствіи на него NH_3, PH_4J, $(NH_4)_2S$ и т. д. *А. И. Г. Δ.*

Энаргитъ —минералъ ромбической системы. Химическій составъ—AsS_4Cu. Встрѣчается большею частью въ сплошныхъ массахъ; тверд. 3, удѣльный вѣсъ — 4,36—4,47. Цвѣтъ желѣзно-черный. Въ значительныхъ количествахъ, какъ мѣдная руда, встрѣчается въ Перу, Аргентинѣ.

Энаре—озеро въ Финляндіи: см. Инари (XIII, 41).

Энарія (Aenaria) — древнее названіе о-ва Искіи (XIII, 367).

Энвери (ум. между 1189—1191 гг.) Алій Аухеддинъ — знаменитѣйшій персидскій поэтъ-панегиристъ. Родился, вѣроятно, въ 1-й четверти XII в. въ Хорасанѣ, подъ городкомъ Мейхене. Повидимому, онъ съ ранняго дѣтства остался сиротою, былъ усыновленъ бѣднымъ, но просвѣщеннымъ человѣкомъ, и сталъ стремиться къ высшему образованію. Въ тусской, такъ называемой «мансуровской» академіи онъ охватилъ всѣ науки, входившія въ кругъ умственныхъ интересовъ его времени, и очень привязался къ астрономіи, въ

которой додумывался даже до тяготѣнія небесныхъ тѣлъ. Въ молодости Э. терпѣлъ большія матеріальныя лишенія. Однажды, по словамъ преданія, онъ замѣтилъ въ свитѣ султана Синджара богато одѣтаго всадника, и узналъ, что это — придворный поэтъ. Э. немедленно рѣшилъ бросить неблагодарныя ученыя занятія и въ ту же ночь составилъ хвалебную касыду въ честь Синджара (это могло быть между 1135 и 1145 гг.), сразу открывшую ему доступъ ко двору. По болѣе правдоподобному сообщенію Хондемира, Э. ужъ и передъ тѣмъ долго пытался проникнуть ко двору Синджара, но ему мѣшали интриги придворнаго «царя поэтовъ», Эмира-Моиззи. Какъ бы то ни было, Э. сдѣлался придворнымъ поэтомъ и составлялъ въ честь султана Синджара много хвалебныхъ одъ, крайне вычурныхъ и напыщенныхъ, но до сихъ поръ чрезвычайно цѣнимыхъ персами; по словамъ самого Э., онѣ написаны «съ такимъ блестящимъ краснорѣчіемъ, что ихъ увидитъ слѣпой, съ такими громкими метафорами, что ихъ услышитъ глухой». Когда гузы въ 1153 г. взяли Синджара въ плѣнъ и разорили Персію, Э. оплакалъ это бѣдствіе въ замѣчательно сильной, трогательной и почти не напыщенной патріотической элегіи (которая у европейцевъ называется «Слезы Хорасана»). Послѣ смерти Синджара (1157) Э. еще много лѣтъ успѣшно подвизался на поприщѣ панегириста у другихъ государей, пока, наконецъ (1185), не вздумалъ, на основаніи сочетанія планетъ, предсказать гибель части міра. Хотя лучшіе астрологи давали такое же предсказаніе, но когда предсказанный день наступилъ и міръ остался цѣлъ, Э. подвергся всеобщимъ злѣйшимъ насмѣшкамъ, издѣвательствамъ и нападкамъ, принужденъ былъ оставить мервскій дворъ и удалился въ Бельхъ. Тамъ онъ сталъ вести тихую научную жизнь, съ настроеніемъ суфія, и опоэтизировалъ свою дервишескую ученую лачугу въ очень милой идилліи (см. Жуковскій, стр. 18—21). Стихотворства онъ не оставилъ, но въ послѣдніе годы своей жизни развернулъ другую, гораздо болѣе привлекательную и интересную для насъ сторону своего поэтическаго дарованія: насмѣшливую, сатирическую. Въ его сатирахъ, впрочемъ, преобладаетъ философскій оттѣнокъ, и въ нихъ гораздо меньше личныхъ нападокъ, чѣмъ у другихъ поэтовъ (см. Хаканій): иногда онѣ направлены противъ слащавой сентиментальной лирики, иногда и противъ поэзіи вообще («поэзія — мѣсячное очищеніе у мужчинъ»), далѣе — противъ сословныхъ и классовыхъ предразсудковъ, противъ пресмыкательства, противъ ненормальностей общественнаго строя, противъ женщинъ, противъ пагубныхъ страстей, противъ слѣпой судьбы и т. д. Кромѣ общераспространенныхъ тогда обычныхъ суфійскихъ воззрѣній, у Э. замѣтно большое увлеченіе философіей ибнъ-Сины (Авиценны). Объ Э. см. диссертацію проф. В. А. Жуковскаго, «Али Аух. Э., матеріалы для его біографіи и характеристики» (СПб., 1883); монограф. М. Ферте въ «Journ. As.» (1895, 235 слѣд.); у Г. Эте въ «Grundr. d. iran. Phil.» (т. II, Страсб., 1896, стр. 261—263). «Диванъ» Э. изданъ полностью въ Лукновѣ, 1880; касыды—въ Тавризѣ, 1260 и 1266. Европ. частичные переводы и изданія перечислены у Жуковскаго, стр. 100—102; см. еще И. Пицци, «Chrest. persane» (Туринъ, 1889, стр. 76—78), и П. Хорнъ, «Gesch. d. pers. Litter.» (Лпц., 1901, стр. 196—199). Русскіе переводы перечислены у А. Крымскаго, «Исторія Персіи и ея литературы» (М., 1903, стр. 130). *А. Крымскій.*

Эн-Гадди, *Эн-Геди*, *Эн-Гедди* (еврейск. «источникъ козы или козла»)—пустыня и городъ того же имени въ колѣнѣ Іудиномъ, между отраслями Іудейскихъ горъ и Мертвымъ моремъ, къ сѣверо-востоку отъ пустынь Зива и Маона. Въ пустынѣ Эн-Гадди Давидъ укрывался отъ преслѣдованій Саула (1 Цар., XXIV, 1 и слѣд.). Первоначальное имя города было Хацацонъ-Ѳамаръ, по свидѣтельству Іосифа Флавія, вслѣдствіе обилія пальмъ въ его окрестностяхъ; онъ же положительно говоритъ, что Эн-Гадди находился въ 300 стадіяхъ отъ Іерусалима. Въ настоящее время въ долинѣ Эн-Гадди находится знаменитая лавра св. Саввы. Въ древнее время мѣстность вблизи гор. Эн-Гадди славилась виноградниками, бальзамными и пальмовыми деревьями; теперь кочующими здѣсь бедуинами разводятся только огурцы и сѣется немного ячменя. Во времена Моисея здѣсь жили амореи (Быт. XIV, 7). Во время войны іудейской Эн-Гадди былъ занятъ и разграбленъ жившими въ Масадѣ разбойниками. Іеронимъ въ свое время называлъ его vicus praegrandis.

Энгадинъ (Engadin, роман. Engiadina) — долина рѣки Иннъ въ швейцарскомъ кантонѣ Граубюнденѣ. Рѣка Иннъ вытекаетъ на высотѣ 2480 м. надъ ур. моря изъ горнаго озера на Пицъ-Лунгино, недалеко отъ массива Септимеръ, и въ верхней части долины протекаетъ чрезъ озера Зильсъ, Сильваплана, Кампферъ и Санктъ-Морицъ. Отъ Малойи до ущелья Мартинсбрука на австрійской границѣ (1019 м.) Энгадинская долина простирается съ ЮЗ на СВ на протяженіи 91 км. Слѣва долина замыкается главнымъ гребнемъ Сѣвероретійскихъ Альпъ, съ ихъ покрытыми ледниками вершинами (Пицъ-Лагревъ 3170 м., Пицъ-д'Эрръ 3395, Пицъ-Кешъ 3417 м., Пицъ-Линардъ 3416 м., Пицъ-Буинъ 3327 м.), отдѣляющимъ Э. отъ долинъ Обергальбштейнъ, Бергюнъ, Давосъ и Преттигау. Направо поднимаются въ южноретійскихъ Альпахъ ледниковый массивъ Пицъ-Бернина (4052 м.) и, восточнѣе, вершины Пицъ-Лангардъ 3266 м., Пицъ-Катервальсъ 3157 м., Пицъ-Сеесвенна 3221 м. Эти вершины отдѣляютъ Э. отъ итальянскихъ долинъ Вельтлинъ и Борміо и отъ тирольскаго Винчгау. Э. состоитъ изъ главной продольной долины, раздѣляемой поперечнымъ ущельемъ Цернецъ-Зюсъ на двѣ части, и множества поперечныхъ долинъ, образуемыхъ притоками Инна; лѣвыя долины большей частью очень узки и коротки; нѣкоторыя изъ нихъ зимою не населены. Болѣе значительныя изъ лѣвыхъ долинъ: Валь Беверъ, Валь Сульсанна, Валь Сусаска, Валь Синестра, Валь Самнаунъ. Правыя долины гораздо длиннѣе; та-

ковы Валь Понтрезина, Валь-ди-Ливиньо (верхняя часть послѣдней лежитъ за предѣлами Э.) и Валь-да-Скарлъ. Вся долина занимаетъ 1717 кв. км. и дѣлится на Верхній и Нижній Э. *Верхній Э.* простирается отъ Малойи (1811 м.) до Самадена (1728 м.), на протяженіи 39 км.; у подошвы ширина 2 км., высота 1600—1800 км. надъ ур. моря. Суровый характеръ этой высокой горной долины, съ нависающими надъ ней ледниками, смягчается озерами, обрамленными лиственничными и кедровыми лѣсами, тучными лугами и пастбищами на предгорьяхъ и въ глубинѣ долины и многими привѣтливыми селеніями. О климатѣ Э. существуетъ мѣстная поговорка: въ Э. «девять мѣсяцевъ зима, а 3 мѣсяца холодно»; 20% всей поверхности покрыты вѣчнымъ льдомъ и снѣгомъ. Средняя температура лѣта 19—25° Ц., зимою температура спускается до —30% Ц. Какъ только въ концѣ апрѣля снѣгъ стаиваетъ, быстро развивается роскошная растительность. Альпійскія пастбища достигаютъ 2800 м. высоты; мѣстами овцы пасутся до снѣговой линіи (3000 м. надъ ур. м.). Въ верхнихъ частяхъ долины возможно лишь луговое хозяйство, но начиная отъ Цуца (1748 м.) воздѣлываются рожь и ячмень. Лѣса въ Э. поднимаются до 2300 м. надъ ур. м. *Нижній Э.* (т. е. долина ниже Самадена) окаймленъ болѣе скалистыми горами, которыя здѣсь тѣснѣе сближаются; Иннъ течетъ въ узкомъ и глубоко прорѣзанномъ руслѣ. Всѣ селенія (Лавинъ, Ардецъ, Шульсъ, Феттанъ, Ремюсъ, Шлейнсъ) разбросаны на сѣверныхъ склонахъ, на высотѣ 1200 — 1600 м. надъ ур. м.; на южныхъ склонахъ селеній, за исключеніемъ Тараспа и Цернеца, очень немного. Нижній Э. отличается болѣе мягкимъ климатомъ и лучшей почвой, чѣмъ Верхній. Благодаря здоровому климату, горному разрѣженному воздуху, отсутствію излишней влаги, обилію свѣта въ лѣтніе мѣсяцы, Э. пріобрѣлъ огромную популярность въ качествѣ климатической станціи. Въ нѣкоторыхъ пунктахъ (Санктъ-Морицъ, Шульсъ-Тараспъ) имѣются также минеральные источники. Посѣщаются болѣе другихъ также Зильсъ, Сильваплана, Самаденъ и Понтрезина. Пріѣздъ больныхъ и туристовъ даетъ заработки значительной части населенія. Послѣднее занимается также отхожими промыслами въ другихъ частяхъ Швейцаріи и за границей. Э. населенъ особымъ романскимъ племенемъ, говорящимъ на ретороманскомъ (ладинскомъ) нарѣчіи (за исключеніемъ Валь Самнаунъ, гдѣ господствуетъ нѣмецкій языкъ). Вліяніе нѣмецкаго языка усиливается съ каждымъ годомъ. Дороги, идущія чрезъ горные проходы Юлійскій, Альбула и Флюэла, связываютъ Э. съ сѣверо-западными долинами Обергальбштейнъ, Бергюнъ и Давосъ; на ЮВ въ Поскіаво и Вельтлинскую долину ведетъ дорога чрезъ проходъ Бернина, на В въ Мюнстерскую долину — Офенская дорога; чрезъ главную продольную долину идетъ отъ Малойи до Мартинсбрука почтовая дорога, которая съ одной стороны около Наудерса въ Тиролѣ примыкаетъ къ дорогѣ чрезъ Решеншейдекъ, а съ другой продолжается отъ Малойи до Кіавенны, гдѣ соединяется съ Шплюгенской дорогой. Проектируются желѣзныя дороги отъ Хура и Тузиса въ Самаденъ. Главный пунктъ въ Нижнемъ Э. (1010,7 кв. км., $6^1/_2$ тыс. жит.)—Шульсъ, въ Верхнемъ (706 кв. км., 6000 жит.) — Сильваплана.

Исторія. Въ древности Э. былъ населенъ ретійскимъ племенемъ венононовъ. Римлянамъ страна была извѣстна, что доказывается названіями горнаго прохода Юлійскій (Julierpass) и ущелья Сервіецеля (Serra Vitellii). Въ средніе вѣка здѣсь господствовали епископы Хурскіе, раздѣлявшіе свою власть съ Тирольскими графами. Первый союзъ Энгадинскихъ общинъ упоминается въ 1392 г.; въ 1471 г. заключенъ союзъ всѣхъ ретійскихъ общинъ; въ 1498 г. Э. примкнулъ къ союзу восьми кантоновъ. Во время войны съ Швабскимъ союзомъ (1499) Максимиліанъ I, стремясь возстановить австрійское господство въ Граубюнденѣ, опустошилъ Нижній Э. Въ сраженіи при Кальвенѣ (22 мая) въ Мюнстерской долинѣ союзники разбили австрійцевъ и по Базельскому миру (22 ноября) былъ возстановленъ порядокъ, существовавшій до войны. Въ тридцатилѣтнюю войну австрійцы заняли (1621 — 1622) Нижній Э., освободившійся въ 1652 г., за исключеніемъ Тараспа, присоединеннаго къ Швейцаріи лишь въ 1815 г. Реформація, за исключеніемъ Тараспа и Самнауна, введена была въ 1537—76 гг. Ср. Papon, «Engadin» (С.-Галленъ, 1857); Ludwig, «Das Oberengadin in seinem Einfluss auf Gesundheit und Leben» (Штуттг., 1877); Caviezel, «Das Engadin in Wort und Bild» (Самаденъ, 1896); его же, «Das Oberengadin» (7-е изд. 1899); Lechner, «Das Oberengadin in der Vergangenheit und Gegenwart» (3-е изд., Лпц., 1900).

Эн-Ганнимъ (евр. «источникъ садовъ»): 1) городъ на равнинахъ колѣна Іудина (Іис. Нав. XV, 34); 2) городъ колѣна Иссахарова (Іис. Нав. XIX, 21), отданный левитамъ и отожествляемый съ настоящимъ гор. Дженинъ, на южной оконечности равнины Ездрилонской. Обильные и прекрасные ручьи съ чистою, свѣжею водою, протекающіе черезъ городъ, и превосходные сады въ окрестностяхъ согласуются съ библейскимъ наименованіемъ города.

Энгано—о-въ, входящій въ составъ нидерландскаго резидентства Бенкуленъ (III, 449).

Энга-пай — горный кряжъ Тобольской губ., Березовскаго уѣзда, въ Сѣверномъ Уральскомъ хр., простирается параллельно послѣднему на 20 слишкомъ вер. отъ ЮЗ на СВ. Равнина, лежащая между этимъ кряжемъ и Ураломъ, представляя собою ровную болотистую плоскость отъ 4 до 6 в. шириною, поросла ивнякомъ и кустами карликовой березки и прорѣзана ручьями, текущими съ Урала. Высота кряжа до 2000 фт. Горы покрыты каменными обломками, у ихъ подножія растутъ доброкачественные и высокорослые лиственничные лѣса.

Энгармонизмъ—у грековъ дѣленіе полутона на двѣ болѣе мелкія части. Аристо-

ксенъ называлъ энгармоническимъ діэзисомъ четверть тона. У грековъ энгармоническій тетрахордъ заключалъ въ себѣ 1/4 тона, 1/4 тона и 2 тона (см. Греческая музыка). Э. въ современномъ смыслѣ есть совпаденіе нотъ, звучащихъ одинаково, но пишущихся различно. Это опредѣленіе установилось около середины XVIII стол., когда былъ введенъ темперированный строй (см.), устранившій комму (см.), т. е. звуковую разницу, существовавшую между хроматическимъ и діатоническимъ полутонами; напр., *до—до* ♯, *до—ре* ♭. На фортепіано и органѣ коммы нѣтъ, но на струнныхъ инструментахъ она существуетъ. Каждый звукъ можетъ быть выраженъ тремя энгармоническими тонами; напр., *до* можетъ быть обозначено *си* ♯ или *ре* ♭♭. Всѣ эти ноты составляютъ однозвучіе — Э. Только для звука *соль* ♯ и *ла* ♭ нѣтъ третьей ноты. Бываютъ энгармоническіе интервалы, напр. *до—ми* ♭, *си* ♯—*ре* ♯, гаммы, напр. *си* мажоръ и *до* ♭ мажоръ, аккорды, напр., *соль* ♯—*си—ре—фа*, *ла* ♭—*до* ♭—*ре—фа*. Выборъ той или другой энгармонической ноты, изображающей извѣстный звукъ, связанъ съ правилами музыкальной орѳографіи, излагаемыми въ элементарной теоріи и въ ученіи о гармоніи.

Н. Соловьевъ.

Энгау (Іоганнъ-Рудольфъ Engau) — нѣмецкій юристъ (1708—55), профессоръ въ іенскомъ университетѣ. Его труды: «Kurze Betrachtung von den Verjährungen in peinlichen Fällen» (Іена, 1733; 2-ое изд., 1772); «Elementa juris Germanici civilis» (ib., 1736); «Elementa juris criminalis Germanico-Carolini» (ib., 1738); «Instrumentum pacis Osnabrugensis recognitum, et notis marginalibus et indice instructum» (ib., 1739); «Elementa juris canonico-pontifico-ecclesiastici» (ib., 1739, 1753).

Энгаузенъ (Oeynhausen), иначе *Реме* (Rheme) — курортъ въ Пруссіи (пров. Вестфалія), на высотѣ 134 м. Средняя температура года 10° Ц., лѣта 17,5° Ц., съ 3 теплыми разсольными источниками:

	Ист. № I.	Ист. № II.	Ист. № III.
Хлористаго натрія . .	30,35	31,27	24,71
Хлористаго магнія . .	1,27	—	—
	куб. сантим.		
Свободной углекислоты	753,7	731,4	612,8
Температура	31,6°	27,6°	27,3°

Посѣщается золотушными, ревматиками, неврастениками и т. п. Воды примѣняются какъ питьевыя и для ваннъ. Количество больныхъ, посѣщающихъ Э., весьма значительно. См. Sauerwald, «Bad Oeynhausen» (4 изд. 1893).

Энгаутинъ—бухта въ Приморской обл., въ Беринговомъ прол., на сѣв. берегу Зал. Св. Креста, въ окружности имѣетъ до 9 миль, представляетъ прекрасную гавань, глуб. 5—7 саж., на берегу прѣсная вода въ изобиліи.

Эн-Гацоръ (Ен-Гацоръ, Іис. Нав. XIX, 37)—городъ въ удѣлѣ колѣна Нефѳалимова, отличный отъ Асора въ томъ же колѣнѣ. Эн-Гацоръ лежитъ между Кедесомъ и Иреономъ, на западъ отъ нихъ, а Асоръ—на югъ, ниже Рамы. Эн-Гацоръ доселѣ удерживаетъ то же названіе (Ain-Hazur).

Энггиштейнъ (Enggistein)—швейцарскій курортъ, въ 11 км. къ В отъ Берна, на высотѣ 690 м., съ желѣзистымъ источникомъ, извѣстнымъ съ XIV в.; посѣщается малокровными и ревматиками.

Энгель (Георгъ Engel) — нѣм. писатель (род. въ 1866 г.). Изъ его романовъ главные: «Ahnen und Enkel», «Des Nächsten Weib», «Zauberin Circe», «Die Last», «Die Furcht von Weibe»; изъ драматическихъ произведеній — «Der Hexenkessel», «Hadasa», «Abschied», «Die keusche Susanna», «Sturmglocken», «Ueber den Wassern», «Das Hungerdorf». Сборникъ его лирическихъ произведеній озаглавленъ: «Der Ausflug ins Sittliche» (1900).

Энгель (Густавъ-Эдуардъ Engel)—нѣмецкій писатель о музыкѣ, род. въ 1823 г. Въ свое время была крайне популярна его брошюра «Sängerbrevier». Онъ писалъ также критическія статьи.

Энгель (Давидъ-Германъ Engel) — нѣмецкій композиторъ (1816—1877). Его произведенія—хоралы и пьесы для органа, ораторія «Winfried», комическая опера «Prinz Carneval», данная въ Берлинѣ въ 1862 г. Имъ написана также брошюра «Zur Geschichte des Orgelbauwesens».

Энгель (Іоганнъ-Даніель-Фридрихъ Engel, 1821—1890)—нѣм. инженеръ-строитель, спеціалистъ по сельско-хозяйственнымъ постройкамъ. Въ главномъ трудѣ его излагается новая система построекъ изъ извести и песку, на манеръ глинобитныхъ «Der Kalksandpisébau» (4-е изд., Б., 1891). Его руководство «Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens» (Вриценъ, 1851—53) въ позднѣйшихъ изданіяхъ переработано A. Schubert'омъ (Б., 1895). Кромѣ альбомовъ сельско-хозяйственныхъ построекъ, имъ опубликованы спеціальныя работы о раціональномъ устройствѣ хлѣвовъ («Der Viehstall», 1889), конюшенъ («Der Pferdestall», 2 изд., Б., 1891) и др.

Энгель (Іоганнъ-Христіанъ von Engel, 1770—1814) — австрійскій историкъ, авторъ ряда сочиненій, важныхъ для исторіи зарубежной Руси. Главные труды его: «Geschichte von Halitsch und Wladimir» (B., 1793; изложеніе исторіи галицко-владимірскихъ земель до 1772 г.); «Geschichte der Ukraine und der ukrainischen Kosaken» (Галле, 1796; одинъ изъ первыхъ трудовъ по исторіи Малороссіи); «Gesch. des ungarischen Reichs und seiner Nebenländer» (1797—1804); «Gesch. des Königreichs Ungarn» (B., 1814—15); «Geschichte des Freistaats Ragusa» (B., 1807). Работы Э. сохранили свою цѣну до настоящаго времени.

Энгель (Іоганнъ-Якобъ Engel)—нѣмецкій писатель (1741—1802), директоръ берлинскаго національнаго театра, воспитатель будущаго короля Фридриха-Вильгельма III. Принадлежалъ къ числу талантливѣйшихъ представи-

телей группы сѣверно-нѣмецкихъ писателей, склонявшихся къ просвѣтительному и морализующему раціонализму. Лессингъ былъ ихъ образцомъ, ясная художественная проза—любимой формой, которой Э. сообщилъ особую прелесть. Его комедіи «Der dankbare Sohn» (1771), «Die Apotheke» (1771) и драма «Der Edelknabe» (1774) имѣли большой успѣхъ, равно какъ и бытовой семейный романъ «Lorenz Starck» (1801, сперва въ «Horen» Шиллера), привлекшій читателей детальнымъ—теперь скучнымъ — изображеніемъ бюргерской жизни. Главное произведеніе Э.—«Der Philosoph für die Welt» (1775—1777) — родъ философскихъ бесѣдъ, гдѣ мелкіе расказы и картины перемѣшаны съ моральными и эстетическими разсужденіями («Tobias Witt», «Traum des Galilei», «Entzückung des Las Casas»). Тонкимъ критикомъ, хотя слабымъ теоретикомъ показалъ себя Э. въ «Anfangsgründe einer Theorie der Dichtkunst» (1783) и «Ideen zu einer Mimik» (1785), долго считавшейся непреложнымъ кодексомъ. Образцомъ классическаго панегирика признается его «Lobrede auf Friedrich II» (1781). «Sämmtliche Schriften» Э. изданы въ 1801 (12 т.) и 1851 (14 т.) гг.

Энгель (Joseph Engel) — нѣмецкій анатомъ (1816—1894); изучалъ медицину въ Вѣнѣ; въ 1844 г. назначенъ профессоромъ анатоміи и физіологіи въ Цюрихѣ; въ 1849 г. профессоромъ патологической анатоміи въ Прагѣ и въ 1854 г. профессоромъ патологической и топографической анатоміи при медико-хирургической академіи въ Вѣнѣ. Э. значительно способствовалъ къ установленію строго научной терминологіи и къ познанію характерныхъ свойствъ здоровыхъ и больныхъ тканей. Научная дѣятельность Э. касается всѣхъ отраслей нормальной и патологической анатоміи, исторіи развитія отдѣльныхъ органовъ и т. д. Изъ многочисленныхъ трудовъ Э. назовемъ слѣдующіе: «Anleitung zur Beurtheilung des Leichenbefundes» (B., 1846); «Das Knochengerüst des menschlichen Antlitzes» (B., 1850); «Das Wachsthums-Gesetz thierischer Zellen und Fasern etc.» (B., 1851); «Untersuchungen über Schädelformen» (Прага, 1851); «Ueber die Gesetze der Knochenentwickelung» («Sitz.-ber. Ak. d. Wissenschaften. Wien», 1851); «Die Entwickelung röhriger und blasiger Gebilde im thierischen Organismus» (B., 1852); «Die ersten Entwickelungsvorgänge im Thierei und Fötus» (B., 1853); «Ueber die Entwickelung des Auges und des Gehörorganes» («Sitz.-ber. Ak. Wiss. Wien», 1853); «Darstellung der ersten Entwickelung des Circulations-, Respirations- und Verdauungsapparats» (B., 1854); «Ueber Thierknospen und Zellen» (B., 1858); «Kompendium der topographischen Anatomie» (B., 1859); «Lehrbuch der pathologischen Anatomie» (B., 1865). *Н. Н. А.*

Энгель (Карлъ Engel) — музыкальный историкъ (1818—1882), родомъ нѣмецъ, музыкальное образованіе получилъ у Энкгаузена въ Ганноверѣ и у Гуммеля въ Веймарѣ. Съ 1850 г. жилъ въ Лондонѣ. Главные труды «The Music of the most ancient nations»; «Introduction to the study of national music»; «Reflections on church music».

Энгель (Карлъ-Лудвигъ Engel, 1778—1840) — нѣмецкій архитекторъ, родомъ изъ Берлина, занимался строительными работами въ Ревелѣ (съ 1809 г.), въ С.-Петербургѣ (съ 1815 г.), потомъ, до смерти, въ Гельсингфорсѣ. Здѣсь онъ составилъ планы для зданій думы, генералъ-губернаторскаго дворца, сената и императорскаго дворца, построилъ зданіе университета, обсерваторіи и библіотеки (1838). Его стиль — оригинальное измѣненіе ренессанса.

Энгель (Карлъ Engel) — композиторъ и писатель, род. въ 1824 г. Пріѣхавъ въ 1842 г. въ Россіи, служилъ скрипачемъ въ капеллѣ кн. Нарышкина въ СПб.; съ 1846 г. поступилъ на службу въ Императорскую капеллу. Въ концѣ 1860-хъ гг. вернулся въ Германію. Э. авторъ нѣсколько скрипичныхъ концертовъ и танцевъ. Ему принадлежитъ также нѣсколько изслѣдованій легенды о Фаустѣ: «Zusammestellung der Faustschriften v. XVI J. bis Mitte 1814» (1881); «Das erste Faustbuch v. J. 1587» (1887); «Das Volksschauspiel Dr Joh. Faust» (1882). Кромѣ того онъ напеч.: «Deutsche Puppenkomödien. Mit geschichtlichen Einleitungen» (12 ч., 1874—93); «Die Don Juan-Sage auf der Bühne» (1888).

Энгель (Францъ Engel, род. въ 1834 г.)—нѣм. путешественникъ-изслѣдователь; нѣсколько лѣтъ управлялъ большою плантаціею въ Венецуэлѣ, собралъ цѣнныя естественно-историческія коллекціи въ Южной Америкѣ. Его труды: «Palmae columbianæ novae» (въ «Linnæa» Шлехтендаля, Галле, 1865); «Aus dem Natur- und Volksleben des tropischen Amerika» (1886); «Einwanderung und Kolonisation im tropischen Amerika» (Лпц., 1880) и друг.

Энгель (Фридрихъ Engel) — германскій математикъ. Родился въ 1861 г. Съ 1889 г. профессоръ Лейпцигскаго университета. Первымъ появившимся въ печати ученымъ трудомъ Э. было «Lineare partielle Different.-Gleich. z. Ordnung» («Berichte über die Verhandlungen der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissen zu Leipz.»). Въ томъ же періодическомъ изданіи были помѣщены: «Ueber die Abel'schen Relationen für die Theilwerthe der elliptischen Functionen» (XXXVI, 1884); «Zur Theorie der Zusammensetzung der endlichen continuirlichen Transformationsgruppen» (XXXVIII, 1886); «Ueber die Zurückführung gewisser infinitesimaler Transformationen auf Normalformen (XLVI, 1894); «Ueber die Endlichkeit der grössten continuirlichen Gruppen, bei denen gewisse Systeme von Differentialgleichungen invariant bleiben» (тамъ же); «Nichteuklidische Geometrie» (L, 1898); «Infinites. Transform. e. Pfaff'schen Gleich.» (LI, 1899); «Ein neues dem linearen Complexe analoges Gebilde» (LII, 1900); «Zur Flächentheorie» (LIII, 1901); «Die höheren Differential-Quotienten» (LIV, 1902); «Theorie der Transformationsgruppen» (вмѣстѣ съ норвежскимъ математикомъ Софусомъ Ли, Лпц., 1888—93). Также Э. составилъ вмѣстѣ со Штекелемъ (см.) сочиненія-

«Die Theorie der Parallellinien von Euklid bis auf Gauss. Eine Urkundensammlung zur Vorgeschichte der Nicht-Euklidischen Geometrie» (Лпц., 1895) и «Gauss, die beiden Bolyai u. die nicht-euklidische Geometrie» («Mathematische Annalen», XLIX, 1897; переведено на французскій языкъ). Знаніе русскаго языка въ соединеніи съ интересомъ къ неэвклидовой геометріи привело Э. къ переводу слѣдующихъ относящихся къ ней сочиненій съ русскаго языка на нѣмецкій: «Nikolaj Iwanowitsch Lobatschefskij. Rede, gehalten bei der feierlichen Versammlung der kaiserlichen Universität Kasan am 22 Oktober 1893 von Prof. A Wassiljef» («Abhandlungen zur Geschichte der Mathematischen Wissenschaften», VII, 1895); «Urkunden zur Geschichte der Nichteuklidischen Geometrie. I. Nik. Iwan. Lobatschewsky. Zwei geometrische Abhandlungen, aus dem Russischen übersetzt, mit Anmerkungen und mit einer Biographie des Verfassers» (Лейпцигъ, 1899). Въ 1897 г. Э. избранъ въ число иностранныхъ дѣйствительныхъ членовъ каз. физ.-мат. общества и помѣстилъ въ издаваемыхъ тѣмъ же обществомъ «Извѣстіяхъ» статьи: «Construction der Parallelen. in Lobatschefskij's Geometrie» (VII, 1897) и «Gutachten über das Buch von W. Killing «Einführung in die Grundlagen der Geometrie» (X, 1901). Э. напечаталъ многочисленныя рецензіи о новыхъ произведеніяхъ математической литературы въ «Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik», въ «Litterar. Centralblatt.», въ «Hoffmann's Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht» и въ др. Вмѣстѣ съ нѣкоторыми другими математиками Э. принялъ очень дѣятельное участіе въ изданіи «Hermann Grassmann's gesammelte mathematische und physikalische Werke».

В. В. Бобынинъ.

Энгель (Эдуардъ Engel)—нѣмецкій писатель (род. въ 1851 г.), начальникъ стенографическаго бюро германскаго рейхстага, авторъ ряда беллетристическихъ и историко-литературныхъ произведеній: «Italienische Liebeslieder» (1876); «Lord Byron. Eine Autobiographie» (1876); «Geschichte der englischen Litteratur» (1883); «Geschichte der französischen Litteratur» (1882); «Griechische Frühlingstage» (1887): «Wand an Wand» (1890); «Ausgewiesen» (1891); «W. Shakespeare» (1897). Э.—одинъ изъ дѣятельнѣйшихъ сторонниковъ поясного желѣзнодорожнаго тарифа въ Германіи.

Энгель (Эрнестъ Engel)—германскій статистикъ (1821—1896). Съ 1850 по 1858 г. стоялъ во главѣ саксонскаго статистическаго бюро и въ этомъ качествѣ редактировалъ «Statistische Mittheilungen aus dem Königreich Sachsen», «Sächsische statistische Zeitschrift» и «Jahrbücher der Statistik und Staatswissenschaft»; вышелъ въ отставку вслѣдствіе нападеній, сдѣланныхъ на него консерваторами въ саксонскомъ ландтагѣ. Основалъ общество страхованія жизни для погашенія ипотечныхъ долговъ (см. XXXI, 752); главные принципы этой формы страхованія развилъ въ книгѣ: «Das Kredit- und Kapitalbedürfniss d. Grundbesitzes befriedigt durch eine preussische Bodenkreditbank». Въ 1860 г. былъ приглашенъ въ Берлинъ на мѣсто директора прусскаго статистическаго бюро, которое занималъ въ теченіе 22 лѣтъ. Онъ поставилъ прусскую статистику на весьма значительную высоту. Редактировалъ «Zeitschrift des statistichen Büreaus» (съ 1860 г.), «Jahrbücher für amtliche Statistik des preussischen Staates» (1863—1876, томы 1—4), «Preussische Statistik» (съ 1861 г.), «Statistische Korrespondenz» (съ 1875 г.); написалъ: «Uebersicht über die Ergebnisse der ersten vier statistischen Kongresse» (Берлинъ, 1863) и «Rechenschaftsbericht» о результатахъ 5-го статистич. конгресса, собравшагося въ 1863 г. (Б., 1865). Изъ его научныхъ изслѣдованій, изданныхъ независимо отъ его службы, главныя: «Die Verluste der deutschen Armeen an Offizieren und Mannschaften im Kriege 1870—1871» (Б., 1872); «Die Gewerbezählung vom 1 Dez. 1875 und ihre Resultate» (Б., 1878). «Die deutsche Industrie 1875 u. 1861» (2 изд., Б., 1881); «Das Zeitalter des Dampfes» (2 изд., Б., 1881); «Die moderne Wohnungsnoth» (Л., 1873); «Das Rechnungsbuch der Hausfrau» (Б., 1882). Какъ въ своей оффиціально-статистической дѣятельности, такъ и въ своихъ научныхъ работахъ Э. широко проводилъ методъ массоваго наблюденія; его заслугу въ исторіи статистики составляетъ значительно расширенное примѣненіе этого метода, особенно въ области нравственной жизни общества. Особенное мѣсто въ ряду его трудовъ занимаютъ чрезвычайно смѣлыя по замыслу и оригинальныя по исполненію публичныя чтенія, вышедшія потомъ въ формѣ брошюръ: «Der Preis der Arbeit» (2 изд., Б., 1872) и «Der Wert des Menschen» (Б., 1883; русск. пер. «Цѣнность человѣка», М., 1898), за которыми должна была послѣдовать, но не появилась работа на тему «Der Ertragswerth des Menschen». Въ этихъ работахъ Э. сдѣлалъ попытку выразить въ точныхъ цифрахъ экономическую цѣнность человѣка, какъ производителя, въ разные періоды его жизни и въ зависимости отъ разныхъ условій (пола, состоянія и т. д.); для сравненія съ цѣнностью человѣка въ цивилизованныхъ странахъ онъ приводитъ цѣны рабовъ. На данныхъ этого рода Э. строитъ выводы объ экономической выгодности для общества во-первыхъ соціальнаго законодательства, во-вторыхъ страхованія рабочихъ; это послѣднее было излюбленною идеею Э. Въ своихъ оффиціальныхъ работахъ Э. первый въ Германіи обратилъ серьезное вниманіе на избирательную статистику. Толчкомъ для занятія ею послужили чисто политическія соображенія. Когда въ эпоху конфликта (1862—1866) изъ лагеря сторонниковъ правительства стали раздаваться голоса, что оппозиціонное настроеніе прусскаго ландтага объясняется свойствами «самой жалкой изъ избирательныхъ системъ» (выраженіе Бисмарка) и что настроеніе низшихъ слоевъ народа болѣе дружественно правительству, чѣмъ настроеніе высшихъ, Э. подвергъ анализу данныя избирательной статистики 1863 г. и доказалъ, что низшіе слои не менѣе оппозиціонны, чѣмъ верхніе. Въ

1882 г. Э. вышелъ въ отставку, такъ какъ не одобрялъ совершившагося тогда поворота на дорогу крайняго протекціонизма. Изъ его позднѣйшихъ трудовъ имѣетъ значеніе только: «Die Lebenskosten belgischer Arbeiterfamilien früher und jetzt» (Дрезденъ, 1895).

В. В—въ.

Энгельбергъ (Engelberg) — климатическій и молочный курортъ въ Швейцаріи, въ кантонѣ Унтервальденъ. Защищенъ отъ сѣв. вѣтровъ. Около 2000 жит. Въ Э. старинное *бенедиктинское аббатство* Э., основанное въ 1121 г., съ богатою библіотекою и старинною гимназіею (основ. въ XI в.). *Долина Э.* тянется по рѣкѣ Аа, впадающей въ Фирвальдштетское озеро, до высоты около 2000 м. Ср. Cattani, «Das Alpenthal Engelberg» (1869); Fleiner, «Engelberg» (1891).

Энгельбертъ I — св., архіепископъ кёльнскій (1185—1225). Былъ сыномъ графа Эбергарда фонъ-Бергъ; происходилъ изъ фамиліи, издавна находившейся въ близкихъ отношеніяхъ къ Гогенштауфенамъ. Въ 1216 г. былъ избранъ архіепископомъ и съ большой энергіей принялся за возстановленіе порядка, разстроеннаго во время междоусобной войны Оттона IV съ Гогенштауфенами. Не смотря на свое званіе, охотно прибѣгалъ къ оружію при малѣйшемъ сопротивленіи его власти; сломилъ противодѣйствіе дворянства и городовъ и расширилъ предѣлы своихъ владѣній присоединеніемъ нѣкоторыхъ областей. Въ 1220 г. Фридрихъ II, уѣзжая въ Италію, передалъ нѣмецкую корону своему малолѣтнему сыну Генриху, а правителемъ имперіи (Reichsgubernator) назначилъ Э., стремившагося усилить власть территоріальныхъ князей, но вмѣстѣ съ тѣмъ находившагося подъ вліяніемъ римской куріи. Когда король датскій Вальдемаръ II попалъ въ плѣнъ къ графу Генриху Шверинскому, Фридрихъ II поставилъ очень тяжелыя условія выкупа и поручилъ веденіе переговоровъ Э.; но Э., подъ вліяніемъ папы Гонорія III, затягивалъ переговоры, и императоръ поручилъ дѣло другимъ лицамъ. Гогенштауфены всегда были въ дружескихъ отношеніяхъ къ Франціи; Э. пріостановилъ переговоры съ Франціей и хлопоталъ о заключеніи союза съ Англіей, такъ какъ этотъ союзъ въ торговомъ отношеніи былъ гораздо выгоднѣе для его владѣній. Онъ даже хотѣлъ женить Генриха на англійской принцессѣ, хотя Фридрихъ II уже выбралъ ему невѣсту — Маргариту Австрійскую. Недоразумѣнія между императоромъ и Э. грозили окончиться разрывомъ, когда въ 1225 г. Э. былъ убитъ своимъ родственникомъ, графомъ Фридрихомъ Изенбургскимъ. Это вызвало большое негодованіе: Э. стали считать за святого, ходили слухи о чудесахъ на его могилѣ. Въ Кёльнѣ онъ до сихъ поръ чтится какъ святой, хотя римская церковь и отказалась его канонизировать. Біографію Э. написалъ Цезарій Гейстербахскій. Ср. Ficker, «Engelbert der Heilige, Erzbischof von Köln und Reichsverweser» (Кельнъ, 1853); Stoffel, «Engelbert d. Reichsverweser» (Эльберфельдъ, 1893). — Э. *II*, архіеп. кельнскій съ 1261 по 1274 г., велъ кровопролитныя войны съ населеніемъ города; въ 1273 г. короновалъ Рудольфа Габсбургскаго. Его борьба съ городомъ изложена въ средневѣковой риемованной хроникѣ Готтфрида Гагена.

Энгельбертъ (Германъ Engelbert) — нѣмецкій писатель (1830—1900). Напечаталъ: «Das negative Verdienst des Alten Testaments um die Unsterblichkeitslehre» (Берл., 1857); «Ist das Schlachten der Thiere nach jüdischem Ritus wirklich Thierquälerei?» (Санктъ-Галленъ, 1867); «Statistik des Judentums im Deutschen Reiche, ausschliesslich Preussens, und in der Schweiz» (Франкфуртъ на Майнѣ, 1875).

Энгельбректъ Энгельбректсонъ — герой въ борьбѣ Швеціи съ уніей. Происходилъ изъ дворянскаго рода. Свидѣтель того, какъ безчеловѣчно Эрикъ Померанскій, черезъ своихъ фохтовъ, эксплуатировалъ его родину, Э. отправился въ Копенгагенъ съ жалобою на главнаго фохта; когда поѣздка эта не увѣнчалась успѣхомъ, Э., въ 1433 г., сталъ во главѣ далекарлійцевъ, собравшихся въ числѣ до 50000 чел. Лѣтомъ 1434 г. началась борьба Э. и далекарлійцевъ съ датскими властями, управлявшими Швеціей. Въ продолженіе трехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ Э. успѣлъ очистить почти всю страну отъ поработителей; сожжено было нѣсколько городовъ, замковъ и деревень. Эрикъ Померанскій былъ объявленъ низложеннымъ съ престола; далекарлійцы не скрывали своего намѣренія избрать своего «національнаго» короля, мечтая о возвращеніи временъ Эрика Святого, когда и простолюдинамъ жилось хорошо. Въ январѣ 1435 г. Э. избранъ былъ въ höfvidsman'ы (начальники) шведскаго королевства. Эрикъ Померанскій пошелъ было на уступки, обѣщалъ рядъ привилегій шведамъ, но довѣрія къ себѣ онъ внушить не съумѣлъ. Такъ какъ городъ Стокгольмъ все еще оставался на сторонѣ короля, то далекарлійцы, съ Э. во главѣ, двинулись на него; въ этомъ походѣ участвовалъ и Карлъ Кнутсонъ. При новыхъ выборахъ höfvidsman'а королевства Э. въ 1436 г. получилъ очень незначительное число голосовъ; большинство высказалось за Карла. Э. поручена была борьба съ иноземцами: въ продолженіе четырехъ мѣсяцевъ велъ онъ эту борьбу, проявляя рѣдкое мужество. На пути въ Стокгольмъ онъ былъ измѣннически убитъ изъ мести (1436). Выдающійся воинъ, Э. былъ умнымъ политикомъ и дипломатомъ, что онъ доказалъ своимъ сближеніемъ съ вендскими городами и гроссмейстеромъ прусскимъ. Изъ внутреннихъ его распоряженій выдается замѣна аристократическихъ герредаговъ риксдагами, гдѣ представительство имѣли и низшее духовенство, и города, и крестьяне. Ему принадлежитъ проектъ соединенія каналомъ Мелара съ моремъ. Значеніе Э., котораго современники называли отцомъ отечества, Сауломъ, избранникомъ Божьимъ, опредѣляется тѣмъ, что онъ проложилъ путь Стенъ Стуру и Густаву Вазѣ въ дѣлѣ освобожденія Швеціи отъ датской уніи. Самая полная монографія объ Э.: Tuneld, «Svea Riks-Höfvidsmannens och Riksrådets Engelbrekt Engelbrektssons Historia», (Стокг., 1784; краткое изложеніе этой книги, тамъ же, 1817). Очень важно для Э. и соч.

Styffe, томъ 2-ой: «Bidrag till Skandinaviens Historia ur utländska Arkiver», а также Ropp, «König Erich der Pommer». Ср. Г. Форстенъ, «Борьба изъ-за господства на Балт. морѣ» (1884, глава 2-ая). *Г. Ф.*

Энгельбрехтсенъ (Корнелисъ Engelbrechtsen) — нидерландскій живописецъ, род. вѣроятно въ 1468 г. въ Лейденѣ, ум. тамъ же, въ 1533 г. Извѣстенъ преимущественно тѣмъ, что былъ учителемъ Лукаса ванъ-Лейдена. Изображалъ исключительно религіозные сюжеты. Живопись его суха; фигуры въ его картинахъ тощи и угловаты, но въ нихъ видно его стремленіе къ естественности выраженія и вообще къ реализму. Изъ очень немногихъ сохранившихся произведеній этого художника важнѣйшими должно признать два алтарныхъ складня въ лейденскомъ муниципальномъ музеѣ, одинъ — съ изображеніями «Распятія Христова» на средней доскѣ и «Авраама, приносящаго Исаака въ жертву» и «Воздвиженіе Моисеемъ мѣднаго змія» на створкахъ, другой—съ «Плачемъ надъ тѣломъ Спасителя, снятымъ со креста» на средней доскѣ и съ окружающими эту картину маленькими, писанными гризалью эпизодами Страстей Господнихъ.

Энгельгардтъ (Александръ Николаевичъ, 1828—93) — выдающійся ученый, сельскій хозяинъ и публицистъ. По своей первоначальной спеціальности артиллерійскій офицеръ, онъ увлекся химіей и состоялъ (1866—69) профессоромъ этого предмета въ с.-петербургскомъ земледѣльческомъ институтѣ. За это время имъ были изслѣдованы курскіе фосфориты, разработанъ способъ разложенія костей щелочами (способъ Ильенкова и Энгельгардта) и произведены многія другія работы («О дѣйствіи анилина на изатинъ», «О дѣйствіи хлоръ- и бромъ-анилина на изатинъ», «Объ изомерныхъ крезолахъ», «О производныхъ тимола», «О нитросоединеніяхъ», совмѣстно съ П. А. Лачиновымъ—«О крезолахъ и нитросоединеніяхъ» — работа, увѣнчанная преміею Императорской академіи наукъ, и др.), за совокупность которыхъ харьковскій университетъ присудилъ ему степень доктора химіи honoris causa. Водворенный въ 1870 г. въ родовомъ имѣніи его Батищево (Смоленской губ., Дорогобужскаго у.), Э. занялся практическимъ хозяйствомъ и это дѣло не оставлялъ до конца своей жизни, отдавая ему, главнымъ образомъ, свои силы и средства. Условія, среди которыхъ приходилось работать Э. въ новой обстановкѣ, и труды его въ интересахъ мѣстнаго хозяйства, увлекательно описаны имъ въ рядѣ статей, помѣщавшихся въ «Отеч. Запискахъ» подъ заглавіемъ «Изъ деревни». Письма эти, собранныя затѣмъ въ отдѣльную книгу, немало способствовали пробужденію въ русскомъ обществѣ влеченія къ сельскому хозяйству и до настоящаго времени не потеряли громаднаго своего педагогическаго значенія, какъ настольная книга для каждаго начинающаго хозяина. «Письма» Э. совпали съ эпохою стремленія всецѣло посвятить себя служенію народа. Благодаря этому, Батищево одно время сдѣлалось мѣстомъ паломничества для людей, желавшихъ «сѣсть на землю». Общественное значеніе хозяйственной дѣятельности Э. заключается въ созданіи особаго типа хозяйства и выясненіи новыхъ его формъ для огромнаго района — сѣверной нечерноземной Россіи. Имъ рѣшено много вопросовъ сѣвернаго хозяйства, и притомъ вопросовъ основныхъ (разработка пустошей и лядъ, введеніе въ сѣвооборотъ клевера и льна, постановка продуктивнаго скотоводства, примѣненіе минеральнаго удобренія, въ особенности фосфорита и каинита). По смерти Э. имѣніе Батищево, въ которомъ производились опыты по выясненію всѣхъ этихъ вопросовъ, пріобрѣтено министерствомъ земледѣлія и государств. имуществъ и обращено въ опытное хозяйство и «Энгельгардтовскую сел.-хоз. опытную станцію». Литературные *труды* Э.: «Изъ деревни, 11 писемъ» (2 изд., СПб., 1885); «Химич. основы земледѣлія» (Смл., 1878); «Объ опытахъ примѣненія фосфоритовъ для удобренія» (СПб., 1891, 4 изд. 1895); «Примѣненіе костяного удобренія въ Россіи» (СПб., 1865); «Фосфориты и сидерація» (СПб., 1901); «Сборникъ общепонятныхъ статей по естествознанію» (СПб., 1867), составившійся изъ статей, помѣщавшихся ранѣе въ журналѣ «Разсвѣтъ»; «О хозяйствѣ въ сѣверной Россіи» (СПб., 1888). *Переводы*: Р. Гофманъ, «Земледѣльческая химія» (СПб., 1868); Ф. Крокеръ, «Руководство къ сел.-хозяйств. анализу, съ спеціальнымъ указаніемъ изслѣдованія важнѣйшихъ сел.-хоз. продуктовъ» (СПб., 1867); Лекутэ, «Основы улучшающаго землю хозяйства» (СПб., 1889). *Статьи*: въ «Земл. Газетѣ»—«Смоленскіе фосфориты» (1884, №№ 39 и 40); «Опыты удобренія рославльской фосфоритной мукой» (1886, 40—42); «О примѣненіи фосфоритовъ для удобренія» (1886, 51 — 52); «Опыты удобренія фосфоритной мукой въ 1887, 1888 и 1889 гг.» (1887, 49—52; 1888, 1, 2, 50 и 51; 1889, 2, 3, 46 — 49); «Изъ Батищева» (1888 г., 25, 26, 36—38, 40—42; 1889 г., 22, 1891 г., 35); «Известкованіе или фосфоритованіе» (1889 г., 16—18); «Раздѣлка земель изъ-подъ лѣсовъ» (1890, 1—3); «Сидерація въ сѣв. хозяйствахъ» (1890, 13—16); «О продолжительности дѣйствія фосфоритной муки и о залуженіи выпаханныхъ земель» (1890, 34 — 37); «О дѣйствіи каинита на красный клеверъ» (1891, 38 и 39); «Сравнительный опытъ удобренія мѣломъ и фосфоритомъ» (1890, 45 и 46); «Еще объ удобреніи фосфоритами» (1891, 42); «Опыты удобренія клевера различными минер. туками» (1892, 33—36). См. еще «Отчетъ объ опытахъ примѣненія минер. туковъ въ с. Батищевѣ въ 1891 г.» («Журналъ Сельск. Хоз. и Лѣсоводства», 1892, № 3). Въ 1859—60 гг. Э., вмѣстѣ съ извѣстнымъ химикомъ Соколовымъ устроилъ лабораторію, въ которую допускались за небольшую плату желающіе заниматься химіей, и издавалъ «Химическій Журналъ», гдѣ напечаталъ нѣсколько самостоятельныхъ изслѣдованій и велъ библіографическій журналъ. Нѣкоторые труды Э. помѣщены въ «Bulletins» академіи наукъ и въ повременномъ изданіи «Изъ химич. лабораторіи Землед. Института», «Zeitschrift für Chemie», «Трудахъ 1-го Съѣзда рус. естествоиспытателей»,

въ «Журналѣ Рус. Хим. Общ.». Біографическія замѣтки объ Э.: «Воспоминанія объ А. Н. Э.» А. И. Фаресова («Вѣстникъ Европы», 1893); «Хозяинъ» (1894, № 3, и 1903, №№ 5 и 10); «Журналъ Рус. Хим. Общ.» (1903, № 2); «А. Н. Э.» («Труды Имп. Вол. Экон. Общ.», 1903 г.).

Энгельгардтъ (Анна Николаевна, 1835—1903) — писательница и переводчица, дочь лексикографа и беллетриста Н. П. Макарова (XVIII, 402), жена А. Н. Энгельгардта (см. выше). Воспитывалась въ московскомъ Елисаветинскомъ институтѣ. Принадлежала къ числу первыхъ русскихъ поборницъ женскаго вопроса; стояла во главѣ кружка женщинъ-издательницъ. Начала литературную дѣятельность компиляціями и переводами въ дѣтскомъ журналѣ «Подснѣжникъ» (1860) и въ «Учителѣ» Паульсона (1860—1861). Перевела «Земледѣльческую химію» Гофмана (1868), «Эмиль или воспитаніе», Руссо (1866), «Сентиментальное воспитаніе», Флобера (1870). Помѣщала фельетоны изъ заграничной и провинціальной жизни, передовыя статьи, политическія обозрѣнія, разборы произведеній иностранной словесности въ «Биржевыхъ Вѣдомостяхъ», «Голосѣ», «Русскомъ Мірѣ», «С.-Петербургскихъ Вѣдомостяхъ» (ред. Авсѣенко). Въ «Бирж. Вѣд.» вела отдѣлъ: «Съ театра войны» въ 1870—71 гг. Обращали на себя вниманіе помѣщенные ею въ «Вѣстникѣ Европы» талантливые переводы Зола и др. Сотрудничала также въ «Отечествен. Запискахъ», «Недѣлѣ» и др. изданіяхъ. Составила «Полный нѣмецко-русскій словарь» (1873—1876); перевела сочиненія Рабле. *П. В. Б.*

Энгельгардтъ (Георгъ-Рейнгольдъ, Егоръ Антоновичъ) — писатель и педагогъ (1775—1862), уроженецъ гор. Риги. Сперва служилъ на военной службѣ, въ 1796 г. перешелъ въ коллегію иностранныхъ дѣлъ. Съ учрежденіемъ государственнаго совѣта Э. былъ назначенъ помощникомъ статсъ-секретаря. Въ 1811 г. Э. назначенъ директоромъ спб. педагогическаго института; съ 1816 по 1823 гг. состоялъ директоромъ Царскосельскаго лицея. Писалъ по вопросамъ экономическимъ и сельскохозяйственнымъ. Рядъ его статей напечатанъ въ изданіи Шторха «Russland unter Alexander I» (27 вып., СПб. и Лпц., 1803—11). Съ 1838—52 г. подъ его редакціей выходила газета «Russische Landwirtschaftliche Zeitung». Э. издалъ по рукописнымъ дневникамъ Врангеля описаніе его путешествія по Сибири, подъ заглав.: «Reise längs der Nordküste von Sibirien und auf dem Eismeer» (Берл., 1839).

Энгельгардтъ (Іоаннъ-Георгъ Engelhardt)—нѣм. протестантскій богословъ (1791—1855), профессоръ въ эрлангенскомъ унив. Напечаталъ: «De Dionysio plotinizante» (Эрлангенъ, 1820); «De origine scriptorum Areopagiticorum (ib., 1823); «Die angeblichen Schriften des Areopagiten Dionysius» (ib., 1823); «Leitfadenz u Vorlesungen über Patristik» (ib., 1823); «Kirchengeschichtliche Abhandlungen» (ib., 1832); «Handbuch der Kirchengeschichte» (ib., 1833 — 34); «Dogmengeschichte» (Нейштадтъ, 1839); «Richard von St.-Victor und Johann Ruysbroek» (Эрланг., 1838); «Die Universität Erlangen 1743—1843».

Энгельгардтъ (Карлъ Августъ Engelhardt)—нѣмецкій писатель (1768—1834), писавшій подъ псевдон. Richard Roos. Его произведенія: «Karl Bruckmann oder William Sterne, Findling des Harzgebirges» (1791—1801); «Originalzüge a. d. Leben eines Sonderlings» (1796); «Die Mönche von San-Martino» (1797); «Erdmann» (1800); «Beiträge zu einer Schaubühne f. d. deutsche Jugend» (1803); «Sechs denkwürdige Tage a. d. Leben Napoleons» (1807); «Tharands heilige Hallen» (1815); «Erzählungen» (1820—24); «Gedichte» (три сборника, 1820 и 1824); «Bunte Steine» (1821); «Agrionien» (1836); «Musivische Bilder» (1836); «Der grosse Unbekannte» (1845).

Энгельгардтъ (Михаилъ Александровичъ) — писатель, сынъ Александра Ник. Э.; род. въ 1861 г. Учился въ спб. университетѣ; за участіе въ студенческихъ безпорядкахъ былъ высланъ въ имѣніе отца на 8 лѣтъ. Состоитъ постояннымъ сотрудникомъ «Новостей» и др. изд. и секретаремъ редакціи «Хозяина». Отдѣльно изданы имъ біографіи Кювье, Дарвина, Гумбольдта, Гарвея, Лайелля, Коперника, Пастера, Лавуазье, Пржевальскаго, въ «Біографической Библіотекѣ» Павленкова; «Письма о земледѣліи» (СПб., 1899); «Вѣчный міръ и разоруженіе»; «Прогрессъ, какъ эволюція жестокости» (СПб., 1899); «Лѣса и климатъ» (СПб., 1902). Въ книгѣ «Прогрессъ etc.» Э. доказываетъ, что исторія человѣчества отъ каменнаго вѣка до XV—XVI стол. нашей эры развивалась подъ вліяніемъ грубой, зоологической борьбы за существованіе, выражавшейся въ такихъ явленіяхъ, какъ войны, рабство, деспотическія общественныя организаціи, и представляетъ собою эволюцію всѣхъ формъ жестокости, обнаруживая нравственный регрессъ (съ точки зрѣнія современной морали). Кульминаціоннымъ пунктомъ этого процесса является (приблизительно) XVI в., когда происходитъ переломъ и начинается движеніе въ противоположномъ смыслѣ, т. е. въ смыслѣ осуществленія справедливыхъ отношеній между людьми.

Энгельгардтъ (Морицъ Engelhardt, 1779—1842)—проф. минералогіи и геологіи въ Дерптѣ (Юрьевѣ), основалъ при мѣстномъ университетѣ минералогическій кабинетъ. Онъ совершилъ рядъ путешествій съ цѣлью изслѣдованій, особ. въ области Урала и Забайкалья. Онъ издалъ, между прочимъ: «Zur Geognosie, Darstellungen aus dem Felsgebäude Russlands» (Б., 1820); «Die Lagerstätte des Goldes und Platin im Ural-Gebirge» (Рига, 1828); «Die Lagerstätte der Diamanten im Ural-Gebirge» и др.

Энгельгардтъ (Морицъ von Engelhardt, 1828—1881) — лютеранскій богословъ. Былъ доцентомъ, потомъ профессоромъ въ Дерптѣ (Юрьевѣ) съ 1853 г. Его главные труды: «Valentin Ernst Löscher» (1853); «Schenkel und Strauss» (1864); «Katholisch und Evangelish» (1867); «Das Christentum Justin des Märtyrers» (1878). См. von Oettingen, «M. von Engelhardts christlich-theologischer Entwickelungsgang» (Рига, 1883).

Энгельгардтъ (Николай Александровичъ) — писатель, сынъ Александра Ник. Э. Род. въ 1866 г.; учился въ Лѣсномъ институтѣ, откуда вышелъ до окончанія курса. Принималъ участіе въ «С.-Петербургскихъ Вѣдомостяхъ» (ред. Авсѣенко), затѣмъ въ «Вѣстникѣ Иностранной Литературы» и «Недѣлѣ»; теперь дѣятельный сотрудникъ «Новаго Времени». Членъ совѣта «Русскаго Собранія». Отдѣльно издалъ: «Сказки» (1890), «Стихотворенія» (1890), «Исторія русской литературы» (1902—1903).

Энгельгардтъ (Софья Владиміровна)—писательница, сестра Ек. Вл. Новосильцевой, писавшей подъ псевдонимомъ *Т. Толычевой* (XXI, 294). Род. въ 1828 г. Помѣщала повѣсти и разсказы въ «Современникѣ» («Не такъ живи, какъ хочется»), «Отечествен. Запискахъ» («Суженаго конемъ не объѣдешь», «На весь свѣтъ не угодишь», «Деревня», «Умъ придетъ—пора пройдетъ», «Утро вечера мудренѣе», «Конь о четырехъ ногахъ, да спотыкается», «Семейство Турениныхъ»), «Библ. для Чтенія» («Старикъ», «Сонъ въ руку», «Обочлись», «Сила солому ломитъ»), «Русскомъ Вѣстникѣ» («Миражъ», «Княжны Тройденовы», «Судьба или характеръ», «Два новоселья», «Не сошлись», «Семейство Икимскихъ», «Не одного поля ягоды», «На родинѣ»), «Пантеонъ» («Сонъ въ руку») и друг. Въ «Зарѣ» 1870 г. помѣщена ея статья «Н. Ѳ. Щербина»; въ «Московскихъ Вѣдомостяхъ» ред. Корша она печатала «Письма изъ Парижа». Перевела нѣсколько поэмъ Пушкина на французскій языкъ. Нѣсколько ея книжекъ для народнаго чтенія изданы московскимъ обществомъ распростр. полезныхъ книгъ. Всѣ произведенія Э. подписаны псевдонимомъ *Ольга Н.* Ея повѣсти написаны въ манерѣ второстепенныхъ писательницъ конца 40-хъ и 50-хъ годовъ, почти исключительно на тему любви и семейныхъ отношеній.

П. В. Б.

Энгельгардтъ (Эдуардъ Engelhardt)—французскій юристъ и дипломатъ (род. въ 1828 г.). Во время берлинской конференціи 1885 г. былъ представителемъ Франціи. Напечаталъ: «Du Régime conventionnel des fleuves internationaux» (Парижъ, 1879); «Le Droit d'intervention et la Turquie» (ib., 1880); «La Turquie et le Tanzimat, ou Histoire de réformes dans l'Empire Ottoman depuis 1826 jusqu'a nos jours» (ib. 1882—83).

Энгельгардты — дворянскій и баронскій родъ, происходящій изъ Швейцаріи, гдѣ *Генрихъ* Э. упоминается въ 1383—1390 гг., какъ гражданинъ и членъ городского совѣта въ Цюрихѣ. Въ началѣ XV в. *Георгъ* Э. жилъ въ Лифляндіи; отъ него происходятъ всѣ дворяне и бароны Э. въ Россіи. Первымъ изъ Э. поступилъ въ русское подданство служившій раньше въ польскихъ войскахъ *Вернеръ* Э., принявшій православіе съ именемъ Еремея и умершій до 1672 г. Сынъ его Сигизмундъ, а по принятіи православія *Степанъ*, былъ московскимъ дворяниномъ и стольникомъ. Другіе сыновья Еремея Каспаровича, *Юрій* и *Иванъ*, также были стольниками. Старшій сынъ Степана Еремеевича, *Андрей Степановичъ* былъ стольникомъ и поручикомъ смоленской шляхты. *Христофоръ-Фридрихъ Э.* (1762 — 1831), сынъ директора генеральной экономіи въ Лифляндіи Антона-Іоанна Э., былъ подполковникомъ и генералъ-адъютантомъ князя Потемкина. Братъ его *Георгъ-Рейнгольдъ-Густавъ* (*Егоръ Антоновичъ*) — извѣстный директоръ Царскосельскаго лицея (см. выше). *Василій Васильевичъ* (род. въ 1758 г.), участникъ второй турецкой, войны былъ сенаторомъ. Въ 1853 — 1854 гг., по Высочайшему повелѣнію, за фамиліею Э., внесенною въ матрикулы курляндскаго и лифляндскаго дворянства, было признано *баронское достоинство*, въ томъ числѣ за *Карломъ-Антономъ - Густавомъ - Августомъ* (по-русски *Антонъ Евстафьевичъ*, 1796 — 1872), генер.-отъ-кавалеріи, командиромъ своднаго гвардейскаго кавалерійскаго корпуса. *Валеріанъ Ѳедоровичъ* (1797—1854)—директоръ института инженеровъ путей сообщенія; его братъ *Николай Ѳедоровичъ* (род. въ 1799 г.)—генералъ-лейтенантъ, командиръ 15-й пѣхотной дивизіи въ севастопольскую кампанію (1854—55). *Отто-Морицъ-Лудвигъ* (1778—1842)—профессоръ минералогіи въ дерптскомъ университетѣ. *Сергѣй Петровичъ* (1795—1870)—могилевскій губернаторъ. *Александръ Николаевичъ* (1832—1893)—извѣстный ученый и сельскій хозяинъ (см. выше). *Баронъ Густавъ-Морицъ-Константинъ* (1828—1881)—профессоръ и деканъ богословскаго факультета дерптскаго университета (см. выше). Изъ вѣтви, оставшейся въ Швейцаріи, *Никласъ-Фридрихъ* Э., докторъ медицины, выѣхалъ въ первой половинѣ XVIII в. въ Россію и былъ директоромъ с.-петербургскаго сухопутнаго госпиталя. Его сынъ *Николай-Генрихъ* былъ генералъ-лейтенантомъ и губернаторомъ въ Выборгѣ. Дворянскій родъ Э. записанъ въ VI ч. род. кн. Смоленской губ. и гербъ его внесенъ въ VI ч. Общаго Гербовника. Баронскій родъ Э. записанъ въ V ч. род. кн. губ. Ярославской, Екатеринославской и Курской. Есть еще нѣсколько дворянскихъ родовъ Э. болѣе поздняго происхожденія.

В. Р—въ.

Энгельгардъ (Фридрихъ - Вильгельмъ Engelhard)—нѣм. скульпторъ, род. въ 1813 г., вначалѣ занимался въ Парижѣ и Лондонѣ рѣзьбою изъ кости, а потомъ, въ 1837—39 гг. учился ваянію въ ганноверскомъ политехническомъ училищѣ, пробылъ недолго въ мастерской Торвальдсена въ Копенгагенѣ и, наконецъ, въ теченіе семи лѣтъ (съ 1841 г.) работалъ въ Мюнхенѣ подъ руководствомъ Шванталера. Усвоивъ себѣ романтическое направленіе этого мастера, онъ исполнилъ здѣсь статуи «Германъ» (1844) и «Лорелея» (1848), нѣсколько другихъ мраморныхъ произведеній и сочинилъ въ контурномъ рисункѣ проектъ скульптурнаго фриза на темы изъ Эдды, исполненнаго имъ впослѣдствіи. Политическія происшествія 1848 г. заставили его удалиться изъ Мюнхена въ Гамбургъ и, бросивъ на время скульптуру, заняться живописью. Здѣсь онъ изготовилъ между прочимъ нѣсколько картоновъ для стѣнныхъ картинъ, написанныхъ потомъ другими художниками въ богатыхъ домахъ и дачахъ окрестностей этого

города. Въ 1855 г. онъ отправился въ Римъ, гдѣ исполнилъ изъ мрамора въ натуральную величину статуи: «Лорелея», «Лирика», «Маленькій поэтъ» и «Танцующая Весна» и группы: «Амуръ на лебедѣ», «Бахусъ, укрощающій пантеру» (принадлежитъ германскому императору), «Пращникъ съ собакою» и «Молодая дѣвушка съ лебедемъ». Въ 1859 г. онъ получилъ позволеніе возвратиться въ Ганноверъ и немедленно принялся за важнѣйшій изъ трудовъ всей своей жизни—за большой фризъ, изображающій въ 18-ти сценахъ главные эпизоды сказаній Эдды и превосходно передающій туманные образы и духъ этой сѣверной героической саги (наход. въ Маріенбургскомъ дворцѣ, въ Ганноверѣ). По окончаніи этой работы были исполнены имъ бронзовая статуя Шиллера для его ганноверскаго памятника, группы «Амуръ, укрощающій льва» (принадлежитъ германскому императору), «Психея, намѣревающаяся поразить спящаго Амура кинжаломъ» и «Христосъ, благословляющій дѣтей», статуя курфюрстины Софіи для Герренгаузена, колоссальная фигура арх. Михаила (выбитая изъ мѣди Говальдомъ для Лихтерфельдскаго кадетскаго корпуса близъ Берлина), колоссальная статуя Одина (въ берлинск. націон. галл.) и много портретныхъ бюстовъ, а также сочинены эскизы трехъ фризовъ: «Пилигримство Генриха-Льва въ Палестину», «Исторія Амура и Психеи» и «Олимпійскія игры», оставшихся, однако, невыполненными.

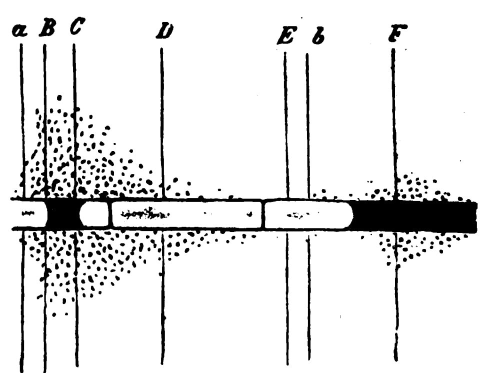
Энгель-Гюнтеръ (Юліана Engell-Günther, род. 1829)—нѣмецкая писательница, одна изъ раннихъ дѣятельницъ феминизма. Соч. ея: «Die Lösung der sozialen Frage durch die Frau» (1872), нѣсколько дѣтскихъ книгъ, драма «Die Hexe» (1882), «Brasilische Novellen» (1890) и др.

Энгельмана теорія — касается распредѣленія растеній на водныхъ глубинахъ. Эту теорію создалъ Т. В. Энгельманнъ (см.) при помощи открытаго имъ бактеріальнаго метода, который производится слѣдующимъ образомъ: при помощи особаго аппарата, микроспектральнаго объектива, клѣтки растеній вмѣстѣ съ поглощающими кислородъ бактеріями наблюдаются въ полѣ спектра; по мнѣнію Э., бактеріи должны скопляться у клѣтки въ тѣхъ лучахъ спектра, подъ вліяніемъ которыхъ у ней происходитъ сильнѣйшее разложеніе углекислоты и выдѣленіе кислорода, необходимаго бактеріямъ для дыханія. Изъ этихъ опытовъ выяснилось, что наибольшее разложеніе углекислоты въ клѣткахъ съ различно окрашенными хроматофорами (см.) происходитъ въ дополнительныхъ къ нихъ окраскѣ лучахъ: такъ, у зеленыхъ водорослей относительный максимумъ разложенія углекислоты находился въ красныхъ лучахъ, у красныхъ—въ зеленыхъ, у синезеленыхъ—въ желтыхъ и у желтыхъ—въ синезеленыхъ. Спектрофотометрическія изслѣдованія, произведенныя на тѣхъ же клѣткахъ, показали, что максимумъ разложенія углекислоты происходитъ у названныхъ растеній въ тѣхъ лучахъ спектра, которые онѣ наиболѣе поглощаютъ, такъ что между поглощенной энергіей и вызванной работой при процессахъ разложенія углекислоты существуетъ строгая пропорціональность. Изъ этого Энгельманъ заключилъ, что способность разлагать на свѣту углекислоту принадлежитъ не только хлорофиллу, но и другимъ заключеннымъ въ хроматофорахъ водорослей пигметамъ, которые онъ назвалъ хромофиллами (см. Фикохромъ) и объяснилъ факты, касающіеся глубиннаго распредѣленія водныхъ растеній: извѣстно, что на большихъ глубинахъ растутъ лишь красныя и бурыя водоросли, зеленыя растенія и синезеленыя водоросли распространены лишь на поверхности. Можно даже раздѣлить вертикальное распространеніе водорослей въ моряхъ на 3 пояса: поверхностный, гдѣ господствуютъ зеленыя и синезеленыя формы, средній, гдѣ господствуютъ бурые, и нижній, гдѣ господствуютъ красные. По теоріи Э. зеленыя и синезеленыя растенія распространены на поверхности потому, что пользуются солнечнымъ свѣтомъ, въ которомъ красные и желтые лучи наиболѣе интенсивны. Вода, наоборотъ, какъ показываетъ уже ея окраска, быстро поглощаетъ красные лучи (нормальная при толщинѣ слоя приблизительно въ 30—35 метровъ), синіе и зеленые, наоборотъ, пропускаетъ. Нормальная вода пропукаетъ болѣе другихъ синіе, а морская часто зеленые лучи. Изъ этого слѣдуетъ, что зеленыя и синезеленыя водоросли на водныхъ глубинахъ расти не могутъ, такъ какъ лучей, вызывающихъ у нихъ главнѣйшій жизненный процессъ,—разложеніе углекислоты, тамъ нѣтъ. Наоборотъ, красныя и бурыя формы тамъ растутъ, такъ какъ лучи, вызывающіе у нихъ названные процессы, тамъ достаточно интенсивны. Названное правило конечно справедливо лишь для водъ зеленаго и синяго свѣта, въ желтой или бурой (болотной) водѣ зеленыя и т. д. формы будутъ проникать въ глубь гораздо дальше красныхъ и т. д. Теорія Э. подтвердилъ Надсонъ, показавшій, что одни и тѣ же виды водорослей представлены по поверхности зелеными и синезелеными, а на глубинахъ красными особями. Экспериментально подтвердилъ эту теорію Гайдуковъ, который культивировалъ водоросли (осцилляріи) въ окрашенномъ свѣтѣ. Эти опыты показали, что окраска названныхъ водорослей становится дополнительной къ окраскѣ дѣйствующаго свѣта: дѣйствіе краснаго свѣта вызвало зеленую окраску, желтаго—синезеленую, зеленаго — красноватую и синяго — желтобурую, такъ что этими измѣненіями окраски управлялъ опредѣленный законъ, названный закономъ дополнительной красочной приспособляемости: поглощательная способность хромофилла въ господствующихъ лучахъ дѣйствующаго свѣта увеличивается, а въ ослабленныхъ уменьшается. Этотъ законъ точно доказывается спектрофотометрическими вычисленіями. Эти опыты также показали, что измѣненная окрашеннымъ свѣтомъ (свѣтофильтромъ) окраска остается у водорослей при обратномъ перенесеніи на бѣлый свѣтъ, т. е. передается наслѣдственно. Послѣднимъ можно объяснить присутствіе красныхъ и т. д. водорослей на поверхности: онѣ обладаютъ не

зеленой окраской, потому что ее унаслѣдовали и сохраняютъ ее потому, что въ томъ свѣтѣ, которымъ онѣ пользуются, окончательно не потушены и поглощаемые ими лучи (зеленые и синіе). Измѣненіе окраски при названныхъ процессахъ происходитъ постепенно по скалѣ спектра. Названными закономъ и теоріей объясняются и наблюденные при упомянутыхъ опытахъ факты борьбы за существованіе: въ красномъ и желтомъ свѣтѣ побѣждала первоначально синезеленая осциллярія (O. caldariorum), а въ зеленомъ и синемъ первоначально фіолетовая (O. sancta). См. Engelmann, «Farbe u. Assimilation» («Botanische Zeitung», 1883; «Archives neerlandaises», 1883); его-же, «Untersuchungen über die quantitativen Beziehungen zwischen Absorption des Lichtes und Assimilation in Pflanzenzellen», (тамъ же, 1884); «Die Farben bunter Laubblätter und ihre Bedeutung für die Zerlegung der Kohlensäure im Licht» (тамъ же, 1887); Надсонъ, «Сверлящія водоросли и значеніе ихъ въ природѣ» («Ботан. Записки Ботан. сада С.-петерб. Унив.», вып. 18, 1900); Гайдуковъ, «Ueber den Einfluss des farbigen Lichts auf die Färbung lebender Oscillarien» («Abhandlung Preussisch. Akadem. Wissensch.» Б., 1902); его же, «Weitere Untersuchungen über den Einfluss farbigen Lichts auf die Färbung der Oscillarien» («Ber. Deutsch. Botan. Gesellschaft», 1903); его же, «Die Farbenveränderung bei den Prozessen der complementären chromatischen Adoptation» (тамъ же); его же, «О вліяніи окрашеннаго свѣта на окраску осциллярій» («Ботан. Записки», вып. 22, 1903).

Н. Гайдуковъ.

Энгельмановскій методъ—для изслѣдованія выдѣленія кислорода растительными и животными организмами принципіально отличается отъ предложенныхъ для той же цѣли методовъ: газоваго анализа (Ингенгузъ, Соссюръ, Буссенго и др.), счета выдѣляющихся пузырьковъ газа (Дютроше, Саксъ, Пфефферъ и др.) и метода Буссенго, основаннаго на опредѣленіи фосфора. Въ Э. методѣ роль реактива на выдѣляющійся кислородъ присвоена простѣйшимъ организмамъ. Чувствительность этого реактива оказывается чрезвычайно большой, такъ что позволяетъ опредѣлить разницу, равную одной стобилліонной части миллиграмма; при этомъ реакція происходитъ немедленно вслѣдъ за измѣненіемъ въ количествѣ выдѣляемаго кислорода. Какъ реактивъ, Энгельманъ предложилъ мельчайшія гнилостныя бактеріи (Bacterium termo Cohn), какъ объектъ наиболѣе удобный для этой цѣли, хотя для этой цѣли можно воспользоваться и другими микроскопическими организмами, какъ напримѣръ, Paramaecium aurelia, Colpidium colpoda и друг. Всѣ эти микроорганизмы, находясь въ подвижной стадіи, отличаются необыкновенной жадностью къ кислороду и всегда собираются на поверхности жидкости; въ каплѣ воды, находящейся между покровнымъ и предметнымъ стеклами, они собираются по краямъ стекла, а если подъ покровнымъ стекломъ находится пузырекъ воздуха, то они собираются вокругъ него. Постепенно, обыкновенно, движеніе этихъ микроорганизмовъ въ каплѣ воды замедляется и, наконецъ, совершенно останавливается по мѣрѣ того, какъ кислородъ, находящійся въ каплѣ, потребляется. Если теперь въ такую каплю подъ покровное стекло ввести зеленый организмъ, содержащій хлорофиллъ, напримѣръ, Euglena, нѣсколько клѣтокъ какой-нибудь нитчатой зеленой водоросли или діатомовую (напр. Navicula), то замѣтно, какъ вокругъ этихъ клѣтокъ собираются подвижныя бактеріи. Стоитъ, однако, затѣнить каплю и — движеніе бактерій пріостанавливается, чтобы снова начаться при новомъ освѣщеніи препарата. Эти періоды то движенія, то покоя объясняются тѣмъ, что на свѣтѣ всѣ хлорофиллоносные организмы выдѣляютъ кислородъ, который и служитъ приманкой для бактерій, быстро поглощающихъ его; въ темнотѣ это выдѣленіе кислорода прекращается и слѣдствіемъ этого является потеря движенія бактеріями. Пользуясь способностью бактерій направляться къ мѣсту выдѣленія кислорода, Энгельманнъ произвелъ наблюденіе надъ интенсивностью процесса выдѣленія кислорода различными хлорофиллоносными организмами въ разныхъ лучахъ спектра. Для этой цѣли спектръ, при помощи особаго прибора, построеннаго по плану Энгельманна, отбрасывался на препаратъ съ заключенной въ немъ нитью какой-нибудь водоросли и бактеріями такимъ образомъ, что нить оказывалась лежащей въ различныхъ лучахъ спектра. При этомъ наблюдалось вполнѣ опредѣленное расположеніе бактерій въ различныхъ лучахъ спектра. Прежде всего и въ наибольшемъ количествѣ бактеріи собираются въ красныхъ лучахъ спектра между фраунгоферовыми линіями *B* и *C* ближе къ *C*, затѣмъ въ значительно меньшемъ количествѣ, но все же сравнительно съ остальными лучами спектра въ достаточномъ количествѣ, въ мѣстѣ соотвѣтствующемъ линіи *F*, minimum наблюдается въ зеленыхъ лучахъ (см. фиг.). Такимъ образомъ, при помощи этого метода удалось показать, что фотосинтезъ наиболѣе энергично



Бактеріи, нуждающіяся въ кислородѣ и кишащія вокругъ нитчатой водоросли, лежащей въ микроспектрѣ. Хлорофилльныя зерна содержимаго клѣтокъ водоросли здѣсь не изображены, отмѣчены же только спектральныя линіи, чтобы обозначить положеніе спектра. Увелич. въ 200 разъ. По Энгельману.

идетъ въ красныхъ лучахъ спектра. Этотъ выводъ былъ вполнѣ подтвержденъ впослѣдствіи съ помощью другихъ методовъ. — Ср. «Botanische Zeitung» 1881 и 1882 гг.

Б. Исаченко.

Энгельманъ (Wilhelm Engelmann, 1808—1878)—извѣстный нѣмецкій издатель, сынъ книгопродавца. Значительно расширилъ отцовское дѣло, издавая капитальные труды по исторіи, желѣзнодорожной техникѣ, естественнымъ наукамъ, предпринимая изданіе научныхъ журналовъ. Фирма Э. вскорѣ пріобрѣла всемірную репутацію, которою пользуется и по настоящее время; по изданіямъ, относящимся къ біологическмъ наукамъ, она можетъ считаться одною изъ первыхъ въ мірѣ. Другая заслуга Э. — составленіе сводокъ по научной литературѣ, отличающихся образцовой точностью и полнотою. Послѣ смерти отца старшій сынъ Э., астрономъ Рудольфъ Э. взялъ на себя завѣдываніе фирмою, а послѣ его смерти (въ 1888 г.) ею руководитъ бывшій уполномоченный фирмы Эмануилъ Рейнике.

Энгельманъ (Готфридъ или Годфруа Engelmann, 1788—1839)—литографъ, распространившій это искусство во Франціи, и изобрѣтатель хромолитографіи, родомъ эльзасецъ, въ 1814 г. въ Мюнхенѣ изучилъ нѣмецкіе способы литографіи, въ 1815 г. устроилъ первое литографское заведеніе во Франціи въ Мюльгаузенѣ. Въ 1837 г. изобрѣлъ хромолитографію. Написалъ: «Traité théorique et pratique de lithographie» (1839—40). Сынъ его, Жанъ Э. (ум. въ 1875 г.), значительно улучшилъ способы хромолитографіи.

Энгельманъ (Иванъ Егоровичъ) — извѣстный русскій цивилистъ. Род. въ 1832 г. въ Митавѣ, гдѣ окончилъ гимназическій курсъ. Въ с.-петербургскомъ университетѣ занимался подъ руководствомъ проф. Неволина. Студенческое сочиненіе Э.: «Систематическое изложеніе гражданскихъ законовъ псковской судной грамоты» (СПб., 1855) было напечатано на счетъ университета. Съ 1860 до 1900 г. Э. былъ профессоромъ русскаго, а съ 1889 г. —гражданскаго права и процесса, и неоднократно деканомъ юридическаго факультета дерптскаго (юрьевскаго) университета. Слѣдуя завѣтамъ Неволина, Э. явился у насъ послѣдовательнымъ представителемъ исторической школы правовѣдѣнія и посвятилъ свои силы по преимуществу историко-догматической разработкѣ русскаго гражданскаго права. Оба классическихъ его труда, написанные въ этомъ направленіи: «О пріобрѣтеніи права собственности на землю по русскому праву» (СПб., 1859) и «О давности по русскому гражданскому праву» (СПб., 1868; 3-е изд., 1901; по-нѣмецки: «Die Verjährung nach Russischen Privatrecht», Дерптъ, 1867) оказали сильное вліяніе на развитіе русской судебной практики. Отличительныя ихъ качества—глубокое знаніе источниковъ права, тонкій юридическій анализъ и принципіальная критика литературы и судебной практики. Другіе труды Э., посвященные разработкѣ отдѣльныхъ вопросовъ русской исторіи и права, напечатаны по преимуществу на нѣмецкомъ языкѣ. Главные изъ нихъ: «Darstellung der Geschichte des russischen Strafrechts», въ «Handbuch'ѣ» Гольцендорфа; «Peter der Grosse, seine Jugend und das Wesen seiner Reformen» (Дерптъ, 1872); «Entstehung und Aufhebung der Leibeigenschaft in Russland» (1880—81); «Das Staatsrecht des Kaisertums Russland» (Фрейбургъ, 1889); «Der Civilprocess, das Konkursrecht, die Erbschaftsregulirung und die Konsulargerichtsbarkeit in Russland» (Берлинъ, 1896). Переработка первой части послѣдняго изданія вышла особой книгой подъ заглавіемъ: «Учебникъ русскаго гражд. судопроизводства» (Юрьевъ, 1899). Э. написалъ еще рядъ біографій русскихъ государственныхъ людей, напечатанныхъ въ «Baltische Monatschriften» и много журнальныхъ статей. Въ «Centralblatt der Rechtswissenschaft» за 1882—1894 гг. систематически знакомилъ нѣмецкихъ ученыхъ съ текущей русской юридической литературой. Былъ редакторомъ «Dorpater Zeitschrift für Rechtswissenschaft» (1867—92) и «Dorpater Juristische Studien» (1893—96). Подробный перечень трудовъ Э. см. въ «Біографическомъ Словарѣ профессоровъ и преподавателей юрьевскаго университета» (Юрьевъ, 1902). *В. Нечаевъ.*

Энгельманъ (Теодоръ-Вильгельмъ Engelmann) — знаменитый естествоиспытатель, род. въ 1843 г. въ Лейпцигѣ, сынъ извѣстнаго лейпцигскаго книгопродавца, изучалъ естественныя науки въ университетахъ Лейпцига, Іены, Гейдельберга и Геттингена, съ 1871 г. состоялъ профессоромъ физіологіи въ утрехтскомъ университетѣ, въ 1897 г., по смерти Дюбуа-Реймона, занялъ его мѣсто ординарнаго профессора физіологіи и директора физіологическаго института въ берлинскомъ университетѣ. Э., почти единственный изъ современныхъ естествоиспытателей, имя котораго одинаково хорошо извѣстно среди физіологовъ, ботаниковъ и зоологовъ. Еще будучи гимназистомъ въ Лейпцигѣ, Э. опубликовалъ изслѣдованія по морфологіи инфузорій («Ueber d. Fortpflanzung von Epistylis crassicolis, Carchesium polypinum u. über Cysten auf den Stöcken des letzeren Tiere», «Zeitschr. wissensch. Zoologie», т. X, 1859; «Zur Naturgeschichte d. Infusionstiere», тамъ же, XI, 1862). Крайне многочисленныя изслѣдованія Э. посвящены физической физіологіи и біологіи животныхъ и растеній, отличаются въ высшей степени остроумной и изящной постановкой опытовъ, точнымъ и яснымъ освѣщеніемъ полученныхъ результатовъ, касаются нервной и мышечной физіологіи («Zusammenhang von Nerven u. Muskelfasen», 1863; «Ueber d. Ursprung d. Muskelkraft», Лпц., 1893 и т. д.), физіологіи зрѣнія, сердца, отношенія къ свѣту низшихъ организмовъ («Ueber Licht- und Farbenperception niederster Organismen», «Pfluger's Archiv», т. 29, 1882) и т. д. и напечатаны большею частью въ «Pfluger's Archiv für gesammte Physiologie», Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles», «Onderzoekingen, gedoan in physiologisch. Laboratorium d. Utrechtsche Hoogschool», протоколахъ амстердамской академіи и «Botanische Zeitung». Въ ботаникѣ

Э. главнымъ образомъ извѣстенъ своими работами по ассимиляціи углекислоты растеніями. Имъ открытъ бактеріальный методъ изслѣдованія названнаго процесса («Neue Methode z. Untersuchung d. Sauerstoffausscheidung pflanzlicher und tierischer Organismen», «Pfluger's Archiv», 25, 1881, «Botan. Zeitung», 1881; «Ueber Sauerstoffausscheidung von Pflanzenzellen im Microspectrum», тамъ же, 1882; «Die Erscheinungsweise der Sauerstoffausscheidung chromophyllhaltiger Zellen im Licht bei Anwendung der Bacterienmethode», «Pfluger's Archiv», 97, 1894 и т. д.). При помощи этого метода и изобрѣтеннаго имъ метода микроспектрофотометрическихъ изслѣдованій («Das Microspectrometer», «Zeitschrift wissensch. Microscopie», 1888; «Tafeln und Tabellen z. Darstellung d. spectroscopischer und spectrophotometrischer Beobachtungen», Лпц., 1897 и т. д.) имъ создана теорія распредѣленія растеній въ водныхъ глубинахъ (см. Энгельмана теорія). Э. была также открыта ассимиляція углекислоты у безхлорофилльныхъ пурпурныхъ бактерій («Die Purpurbacterien und ihre Beziehung z. Lichte», «Botan. Zeitung», 1888). Э. изобрѣтено и усовершенствовано много приборовъ для физіологическихъ изслѣдованій и выработаны методы этихъ изслѣдованій. Вмѣстѣ съ Гиссомъ Э. редактируетъ «Archiv für Anatomie und Physiologie». *Н. Гайдуковъ.*

Энгельманъ (Эмиль Engelmann) — нѣмецкій поэтъ (род. въ 1837 г.), ревностный изслѣдователь народной легендарной поэзіи. Напечаталъ: «Volksmärchen und Göttersagen aus germanischer Vorzeit» (1878; 2 изд., 1881); «Märchenbilder aus germanischer Vorzeit» (1882); «Aus dem Schwabenland, acht Lieder im Volkston» (1883); «Die schönsten Mären und Heldensagen der Vorzeit» (1884); «Das Nibelungenlied» (1885); «Das Gudrunlied» (1885); «Die Fritiofs-Sage» (1886); «Der Minnesänger» (1887); «Parzival» (1888).

Энгельсъ (Engels), иначе *эстерлингъ* (Esterling) или *эстерленъ* (Esterlin въ Бельгіи и Франціи) — нидерландская старинная мѣра, $^1/_{20}$ унціи или $^1/_{320}$ фунта ($^1/_{160}$ марки тройской системы вѣса, ср. V, 782)=1,5380 гр.

Энгельсъ (Георгъ Engels) — нѣмецкій актеръ (род. въ 1846 г.); былъ однимъ изъ лучшихъ представителей блестящей поры легкой комедіи (Posse) въ Берлинѣ. Выступая въ комическихъ и характерныхъ роляхъ драмъ изъ современной жизни, способствовалъ успѣху цѣлаго ряда пьесъ («Haubenlerche», «Kollege Crampton» и др.).

Энгельсъ (Фридрихъ Engels) — извѣстный соціалистъ и политико-экономъ. Род. 20 ноября 1820 г. въ Барменѣ, въ семьѣ богатаго фабриканта. Въ 1842 г. Э. отправился въ Манчестеръ и поступилъ тамъ служащимъ на фабрику, въ которой былъ заинтересованъ его отецъ. Тамъ онъ имѣлъ возможность наблюдать капиталистическое производство въ центрѣ его возникновенія и развитія и лучше, чѣмъ гдѣ нибудь, могъ ознакомиться съ бытомъ рабочаго класса. Вмѣстѣ съ тѣмъ Э. сблизился съ представителями англійскаго соціализма и рабочаго движенія; къ этому времени относится его сотрудничество въ «New Moral World» Роберта Оуэна и въ «Northern Star»—органѣ чартистовъ, издававшемся Фергусомъ О'Конноромъ. Въ 1844 г. въ журналѣ «Deutsch-Französische Jahrbücher», выходившемъ подъ редакціей Маркса и Руге, появилась первая самостоятельная работа Э.: «Umrisse zu einer Kritik der National-Oekonomie» («Критическіе очерки политической экономіи»), а за ней въ томъ же журналѣ послѣдовала большая статья о книгѣ Карлейля: «Past and Present». Оба эти произведенія носятъ на себѣ яркій отпечатокъ юношескаго пыла и задора ихъ автора. Это рѣзкія, большею частью наивныя филиппики, направленныя противъ буржуазіи, какъ представительницы «безнравственности» капиталистическаго строя, всѣ устои и учрежденія котораго характеризуются какъ абсолютно противные правиламъ морали. Съ этой же точки зрѣнія Э. разсматриваетъ и экономическую теорію, которая не съумѣла и не захотѣла подвергнуть критикѣ предпосылки существующей экономической системы, не смотря на то, что послѣдствія и противорѣчія ея выступили совершенно ясно, послѣ того какъ она получила законченное развитіе. Въ этомъ отношеніи на новѣйшихъ экономистахъ лежитъ болѣе тяжкая вина, чѣмъ на старыхъ, не имѣвшихъ возможности наблюдать капитализмъ въ развитомъ видѣ. Рикардо «болѣе виновенъ, чѣмъ Смитъ и Макъ-Келлокъ, а Милль—еще болѣе, чѣмъ Рикардо». Въ основѣ сужденій Э. объ экономическихъ явленіяхъ лежитъ абсолютный принципъ этической оцѣнки, но наряду съ нимъ выступаютъ также, въ отрывочной и еще крайне несовершенной формѣ, идеи исторической эволюціи и относительной правомѣрности хозяйственныхъ формъ, положенныя затѣмъ въ основу ученія о матеріалистическомъ пониманіи исторіи. Во многихъ сужденіяхъ Э. можно уже подмѣтить зародыши будущихъ «имманентныхъ» законовъ капиталистическаго строя: теоріи кризисовъ, концентраціи капиталовъ и «крушенія». Въ статьѣ о книгѣ Карлейля, главнымъ содержаніемъ которой также является обличеніе буржуазіи и превознесеніе англійскаго пролетаріата, какъ единственнаго прогрессивнаго класса, высказывается, какъ и въ «Очеркахъ», много мыслей, получившихъ полное развитіе только въ позднѣйшихъ произведеніяхъ Э. Историко-эволюціонная точка зрѣнія получаетъ мѣстами уже очень опредѣленную формулировку. Э. принципіально отрицаетъ такую соціалъ-философію, которая выставляетъ, какъ онъ выражается, «пару положеній въ качествѣ *окончательныхъ* результатовъ». Результаты,—замѣчаетъ Э.,—ничто безъ развитія, приведшаго къ нимъ; это мы знаемъ уже со времени Гегеля. Результаты болѣе чѣмъ безполезны, если они добыты сами для себя и не служатъ посылками для дальнѣйшаго развитія. «Исторія для насъ альфа и омега (unser Eins und Alles); она ставится нами выше, чѣмъ ставило ее какое-нибудь изъ прежнихъ философскихъ направленій, не исключая и самого Гегеля, которому она въ конечномъ итогѣ должна была служить только провѣркой для его логической теоремы». Въ

1844 г. Э. пробылъ нѣкоторое время въ Парижѣ, гдѣ въ то время находился Марксъ, и принялъ участіе въ составленіи полемическаго сочиненія противъ Бруно Бауера, появившагося въ 1845 г. подъ заглавіемъ «Die heilige Familie oder Kritik der kritischen Kritik» («Святое семейство или критика критической критики»; см. Марксъ, XVIII, 663). Э. принадлежитъ въ этой книгѣ нѣсколько главъ. Совмѣстная работа положила начало дружественнымъ отношеніямъ, связавшимъ Э. и Маркса на всю жизнь. Они встрѣчались уже раньше и находились въ перепискѣ, ставшей особенно оживленной послѣ появленія «Очерковъ» Э., которые Марксъ называетъ «геніальными»; но близость между ними создалась только послѣ парижской встрѣчи. Изъ Парижа Э. отправился на родину, и вскорѣ вышла въ свѣтъ его первая крупная работа: «Die Lage der arbeitenden Klasse in England» (1845, «Положеніе рабоч. класса въ Англіи»). Это, прежде всего, блестящее описаніе быта англійскихъ рабочихъ; авторъ воспользовался матеріаломъ, заключавшимся въ литературѣ того времени (главнымъ образомъ оффиціальными данными, собранными въ парламентскихъ изданіяхъ) и личными наблюденіями. Получилась яркая картина жизни англійскаго пролетаріата. Значеніе этой книги далеко не исчерпывается описательной стороной; она проникнута теоретической мыслью, связывающей сообщаемые въ ней факты въ одно цѣлое. Здѣсь уже весьма отчетливо выступаютъ главныя положенія «марксизма». Судьбы рабочаго класса ставятся въ органическую связь съ промышленнымъ развитіемъ страны; положеніе пролетаріата разсматривается какъ необходимое слѣдствіе экономическихъ отношеній капиталистическаго строя. Совершенно опредѣленно намѣчаются также и тенденціи дальнѣйшаго развитія. Э. полагалъ тогда, что скоро долженъ наступить конецъ промышленной монополіи Англіи; быстрый экономическій подъемъ Америки, усилія Германіи и другихъ европейскихъ странъ развить у себя промышленность приводили его къ заключенію, что промышленное владычество Англіи устоитъ недолго. Но если англійская промышленность будетъ побита, то большинство рабочаго класса окажется «излишнимъ», и передъ рабочими не будетъ иного выбора, какъ умереть съ голоду или произвести революцію. Если бы Англіи и удалось удержать за собой промышленную монополію, періодическіе кризисы продолжались бы, и съ расширеніемъ производства и умноженіемъ пролетаріата становились бы все сильнѣе и ужаснѣе. «Вслѣдствіе прогрессирующаго разоренія немногочисленнаго средняго класса и развивающейся гигантскими шагами централизаціи капитала въ рукахъ немногихъ, пролетаріатъ возросталъ бы въ геометрической прогрессіи и скоро обнялъ бы собою всю націю, за исключеніемъ немногихъ милліонеровъ. Въ ходѣ событій должна наступить такая стадія, когда пролетаріатъ увидитъ, какъ легко ему низвергнуть существующую соціальную власть, и тогда должна послѣдовать революція». Э. считалъ наступленіе этой стадіи чрезвычайно близкимъ. Онъ предсказывалъ, что кризисъ 1846 или 1847 гг. приведетъ къ отмѣнѣ хлѣбныхъ законовъ (что и осуществилось) и принятію «хартіи», а ко времени слѣдующаго кризиса, который долженъ былъ наступить около 1852—53 гг., «англійскому народу надоѣстъ подвергать себя эксплуатаціи ради выгодъ капиталистовъ и умирать съ голоду, когда капиталисты въ немъ не нуждаются». Э. безусловно вѣрилъ въ свой прогнозъ, который, однако, оказался вѣренъ только отчасти. «Пророчество, — писалъ онъ,—нигдѣ не является столь легкимъ дѣломъ, какъ именно въ Англіи, потому что въ здѣшнемъ обществѣ все такъ ясно и рѣзко развито. Революція *должна* наступить; теперь уже слишкомъ поздно подготовлять мирное рѣшеніе вопроса».—Если въ экономическихъ взглядахъ Э., выраженныхъ въ книгѣ о положеніи рабочаго класса, и даже въ болѣе раннихъ его произведеніяхъ, и можно уже отмѣтить многое, что вошло затѣмъ въ систему экономическаго матеріализма, то все же эта книга, по выраженію самого Э., представляла только «одинъ изъ фазисовъ эмбріональнаго развитія научнаго соціализма»; «какъ человѣческій зародышъ на самыхъ раннихъ ступеняхъ своего развитія все еще воспроизводитъ жаберныя дуги нашихъ предковъ, рыбъ, такъ и эта книга всюду носитъ слѣды происхожденія современнаго соціализма отъ одного изъ его предковъ — нѣмецкой классической философіи». Э. и Марксъ въ то время «не свели еще счетовъ «съ своей прежней философской совѣстью». Весною 1845 г. Э. переѣхалъ въ Брюссель, гдѣ находился Марксъ, и здѣсь между ними окончательно укрѣпились дружескія отношенія. Э., по словамъ Маркса, самостоятельнымъ путемъ пришелъ въ своей книгѣ объ англійскомъ рабочемъ классѣ къ тѣмъ же выводамъ, какъ и Марксъ, и они рѣшили въ Брюсселѣ общими силами опредѣлить свое отношеніе къ идеологической точкѣ зрѣнія нѣмецкой философіи. Результатомъ этой работы явился обширный трактатъ о послѣгегелевской философіи, которому, однако, не суждено было увидѣть свѣтъ. Но была достигнута главная цѣль: «пониманіе самихъ себя». У Э., въ совмѣстной работѣ съ Марксомъ, окончательно сложилась теорія экономическаго матеріализма, получившая вскорѣ яркое выраженіе въ коллективномъ ихъ трудѣ— «Коммунистическомъ манифестѣ» (1848, нов. изд. 1872). Черезъ 40 лѣтъ, въ своей книгѣ о Фейербахѣ («Ludwig Feuerbach und der Ausgang der Klassischen Philosophie», 1888), Э. изложилъ философскіе этапы, пройденные имъ и Марксомъ въ эту эпоху: значеніе для нихъ гегелевской философіи, временное увлеченіе Фейербахомъ и, наконецъ, переходъ къ діалектическому матеріализму. Въ концѣ 40-хъ гг. Э. принимаетъ дѣятельное участіе въ соціалистическомъ движеніи. Онъ проектируетъ изданіе библіотеки, въ которой, по его плану, «слѣдовало бы пожертвовать теоретическимъ интересомъ ради практическихъ цѣлей»; ѣдетъ съ Марксомъ въ Англію, чтобы освѣжить и расширить тамъ связи; дѣйствуетъ одно время въ Парижѣ въ каче-

ствѣ представителя «брюссельскаго главнаго штаба» и организатора парижской группы; принимаетъ участіе въ переустройствѣ «Союза справедливыхъ» въ «Союзъ коммунистовъ», явившійся предшественникомъ «Интернаціонала». Въ Брюсселѣ Э., вмѣстѣ съ Марксомъ, вошелъ въ редакцію «Deutsche Brüsseler Zeitung», редакторомъ которой состоялъ Борнштетъ. Въ нѣсколькихъ выпускахъ этой газеты помѣщены были полемическія статьи Э. противъ Карла Гейнцена, утверждавшаго, что корень зла въ монархизмѣ. Въ этой полемикѣ принялъ участіе и Марксъ. Въ той же газетѣ помѣщена была статья Э.: «Der Schweizer Bürgerkrieg» («Швейцарская гражданская война»), интересная тѣмъ, что Э. высказывается въ ней за политическую централизацію, какъ необходимое условіе промышленнаго развитія и побѣды пролетаріата. Послѣ выхода въ свѣтъ «Коммунистическаго манифеста» Э. отправился вмѣстѣ съ Марксомъ въ Парижъ, а оттуда въ Кельнъ, гдѣ они приняли на себя редактированіе ежедневной газеты «Neue Rheinische Zeitung». Газета просуществовала недолго: 19 мая 1849 г. она была закрыта, Марксъ высланъ изъ Германіи, а Э., также подвергшійся преслѣдованію, долженъ былъ покинуть Кельнъ. Въ это время Пфальцъ возсталъ, вмѣстѣ съ Баденомъ, для защиты имперской конституціи, и Э. рѣшилъ принять участіе въ этой борьбѣ. Онъ вступилъ въ отрядъ, которымъ командовалъ Виллихъ, и, въ качествѣ его адъютанта, оставался въ строю, пока не потеряна была послѣдняя надежда на успѣхъ. Когда отрядъ былъ окончательно разбитъ, Э. ушелъ въ Швейцарію, потомъ отправился въ Лондонъ, гдѣ собрались политическіе эмигранты изъ Франціи и Германіи, въ томъ числѣ большинство руководителей «Союза Коммунистовъ». Среди членовъ этой организаціи въ скоромъ времени начался расколъ по поводу плана дальнѣйшихъ дѣйствій, при чемъ Марксъ рѣзко разошелся съ большинствомъ. Э. сталъ въ этомъ спорѣ на его сторону. Въ 1850 г. въ Гамбургѣ началъ выходить подъ редакціей Маркса и Э. журналъ, названый въ память «Neue Rheinische Zeitung» тѣмъ же именемъ. Въ ноябрѣ 1850 г. журналъ прекратился. Политическая борьба была надолго оставлена Э. и Марксомъ; они находили, что всеобщій промышленный подъемъ, обнаружившійся въ это время во всѣхъ странахъ, исключалъ всякую возможность переворота, въ виду чего «моральное негодованіе и пылкія прокламаціи демократовъ» не могли имѣть ни малѣйшаго значенія. Э. возобновилъ свои занятія на фабрикѣ отца, въ качествѣ служащаго, а въ 1864 г. сдѣлался участникомъ предпріятія. Въ 1869 г. онъ бросилъ дѣло, переселился въ Лондонъ и былъ избранъ членомъ генеральнаго совѣта «Интернаціонала», а въ 1871 г. принялъ на себя обязанности секретаря-корреспондента сначала для Бельгіи и Испаніи, затѣмъ для Италіи и Испаніи. Эти обязанности Э. исполнялъ до прекращенія «Интернаціонала».—Литературно - ученая дѣятельность Э. не прекращалась до конца его жизни. Въ Манчестерѣ онъ изучалъ военную исторію и тактику, къ которымъ привлекла его вниманіе кампанія 1849 г., и занимался сравнительнымъ языковѣдѣніемъ и естественными науками. Во время итальянской войны, въ 1859 г., Э. выпустилъ анонимную брошюру: «По и Рейнъ» въ которой съ одной стороны критиковалъ австрійскую теорію, утверждавшую, что Рейнъ слѣдуетъ защищать на По, а съ другой—прусскихъ либераловъ, торжествовавшихъ по поводу пораженія Австріи и не видѣвшихъ, что Наполеонъ является общимъ врагомъ. По окончаніи войны Э. напечаталъ по тому же предмету еще одну брошюру: «Савойя, Ницца и Рейнъ». Въ 1865 г. Э. выпустилъ брошюру: «Прусскій военный вопросъ и нѣмецкая рабочая партія», а во время франко-прусской войны помѣстилъ въ лондонской «Pall Mall Gazette» рядъ статей по поводу событій на театрѣ военныхъ дѣйствій. Литературныя произведенія, съ которыми выступалъ Э. въ періодъ отъ начала 50-хъ до середины 70-хъ гг., относились къ разнымъ текущимъ вопросамъ. Таковы: «Der preussische Schnaps im deutschen Reichstage» («Прусская водка въ германскомъ рейхстагѣ»), «Wohnungsfrage» («Квартирный вопросъ»), «Die Bakunisten an der Arbeit» («Бакунисты за работой»), «Sociales aus Russland» («Соціальные вопросы въ Россіи») и др. Эти работы печатались сначала въ газ. «Volksstaat», а затѣмъ появлялись отдѣльными брошюрами. Большая часть перечисленныхъ статей вошла въ сборникъ: «Internationales aus dem Volksstaat», изданный въ 1894 г. редакціей «Vorwärts». Въ 1878 г. въ «Volkskalender», издававшемся Бракке, появилась статья о Марксѣ, составленная Э. Этотъ очеркъ, напечатанный также въ еженедѣльномъ журналѣ «Die Wage», заключаетъ въ себѣ, кромѣ біографическихъ данныхъ о Марксѣ, также сжатое изложеніе ученія объ экономическомъ матеріализмѣ. Съ конца 70-хъ гг. въ литературной дѣятельности Э. начинается періодъ большого оживленія. Въ теченіе 1877 и 1878 гг. онъ печатаетъ въ лейпцигскомъ «Vorwärts» рядъ статей противъ Дюринга, вышедшихъ затѣмъ отдѣльнымъ изданіемъ подъ заглавіемъ: «Herrn Eugen Dührings Umwälzung der Wissenschaft» («Переворотъ въ наукѣ, произведенный г. Евг. Дюрингомъ»). Эта работа, извѣстная подъ именемъ «Anti-Dühring»—самое цѣльное и законченное изъ сочиненій Э.; въ ней вылилась цѣликомъ его литературно - научная личность, со всѣми ея положительными и отрицательными сторонами. Блестящій полемическій талантъ, соединенный съ необыкновенной стремительностью натиска, увлекательная сила тонкой діалектики, мѣткость критическихъ сужденій, разносторонняя эрудиція и опредѣленность выводовъ, —качества, характеризующія въ большей или меньшей степени всѣ произведенія Э.—особенно ярко проявились въ «Anti-Dühring». Вмѣстѣ съ тѣмъ эта книга носитъ на себѣ отпечатокъ прямолинейности и рѣзкости воззрѣній Э., вообще имѣвшаго склонность придавать своимъ заключеніямъ слишкомъ абсолютную форму, не оправдывавшуюся матеріаломъ, на которомъ они основывались. По свойству своего ума Э. останавливался только

на существенномъ и пытался ввести наблюдаемыя явленія въ рамки точныхъ научныхъ законовъ; но онъ шелъ къ этой цѣли, составляющей конечную задачу всякаго знанія, слишкомъ стремительно, проглядывая не только случайное и мелкое, но и многое существенное, особенно, если оно не укладывалось въ основную формулу и нарушало ея стройность. Въ обработкѣ и изложеніи Э. научныя теоріи выигрывали въ опредѣленности, но крайне догматизировались и потому порождали серьезныя недоумѣнія. Это относится въ извѣстной мѣрѣ ко всей марксистской системѣ, но въ особенности къ Э. Экономическій матеріализмъ обязанъ ему той рѣзкой и во многомъ односторонней постановкой, которая вызвала затѣмъ реакцію и критику. Самому Э. въ послѣдніе годы жизни пришлось внести немало существенныхъ оговорокъ въ положенія, которыя онъ высказывалъ раньше. Въ письмѣ, напечатанномъ въ журналѣ «Der socialistische Akademiker» (№ 19, 1 окт. 1895) Э. признаетъ и объясняетъ нѣкоторыя односторонности ученія объ экономическомъ матеріализмѣ, какъ оно было развито имъ и Марксомъ. «Въ томъ, что молодежь иногда придаетъ больше, чѣмъ слѣдуетъ, значенія экономической сторонѣ вопросовъ, мы съ Марксомъ отчасти сами виноваты. Намъ необходимо было подчеркнуть, въ противовѣсъ нашимъ противникамъ, главный принципъ, который они отрицали; и при этомъ не всегда хватало времени, не всегда было умѣстно и представлялся случай отводить должное мѣсто другимъ моментамъ, имѣющимъ значеніе». Съ той же точки зрѣнія очень интересны еще два письма Э., появившіяся въ печати приблизительно въ то же время; одно въ томъ же «Soc. Akad.», а другое, адресованное Конраду Шмидту, въ «Leipziger Volkszeitung» (№ 250, 26 окт. 1895). Три главы изъ «Anti-Dühring» вышли въ 1882 г. отдѣльнымъ изданіемъ, подъ заглавіемъ «Die Entwickelung des Socialismus von der Utopie zur Wissenschaft» («Развитіе соціализма изъ утопіи въ науку»); въ приложеніи напечатана статья Э. о германской «маркѣ». Въ 1892 г. вышло второе изданіе книги Э. о положеніи рабочаго класса въ Англіи, къ которому онъ написалъ предисловіе. Почти черезъ полстолѣтія онъ, такимъ образомъ, имѣлъ случай высказаться еще разъ по вопросу, которымъ занимался, когда условія рабочаго класса и его собственное міросозерцаніе во многомъ были иныя. «Положеніе вещей, изображенное въ этой книгѣ—писалъ Э. въ 1892 г.,—принадлежитъ теперь, по крайней мѣрѣ въ Англіи, прошедшему». Улучшеніе быта рабочихъ, совершившееся за истекшіе полвѣка, Э. объясняетъ дѣйствіемъ «закона современной политической экономіи, въ силу котораго чѣмъ болѣе развивается капиталистическое производство, тѣмъ менѣе оно уживается съ мелкими пріемами обмана и мошенничества, которыми характеризуются его раннія ступени». Такіе пріемы не оплачиваются на крупномъ рынкѣ, гдѣ время — деньги и гдѣ извѣстная коммерческая этика развивается не изъ какихъ-либо нравственныхъ побужденій, а попросту потому, что не стоитъ безполезно тратить на это время и трудъ. Тѣ же причины, которыя заставили торговцевъ отказаться отъ надувательскихъ пріемовъ мелкаго купечества, измѣнили и отношеніе англійскихъ фабрикантовъ къ рабочимъ. Мелкіе способы эксплуатаціи перестали оплачиваться; у фабриканта-милліонера есть болѣе серьезное дѣло, чѣмъ придумываніе жалкихъ уловокъ для обмана своихъ служащихъ. Къ тому же, чѣмъ крупнѣе промышленное предпріятіе, чѣмъ больше въ немъ занято людей, тѣмъ убыточнѣе и конфликты съ ними. Отсюда среди фабрикантовъ, и именно крупныхъ, распространился новый духъ: они научились предупреждать столкновенія съ рабочими, примирились съ существованіемъ и могуществомъ рабочихъ союзовъ и даже научились пользоваться стачками для своихъ цѣлей, напримѣръ для сокращенія производства, когда это требовалось по условіямъ рынка. Крупнѣйшіе фабриканты, раньше выступавшіе вождями въ борьбѣ противъ рабочаго класса, сдѣлались потомъ первыми глашатаями мира и гармоніи. Всѣ эти уступки справедливости и гуманности, по мнѣнію Э., послужили только средствами для ускоренія концентраціи капитала въ немногихъ рукахъ и подавленія мелкихъ конкуррентовъ, которые не могли обойтись безъ старыхъ способовъ эксплуатаціи. Подъемъ благосостоянія рабочаго класса Э. считаетъ только однимъ изъ необходимыхъ слѣдствій промышленнаго развитія. Взгляды Э. на условія перехода отъ капиталистическаго строя къ новому порядку экономическихъ отношеній также много измѣнились сравнительно съ сороковыми годами, когда ходъ исторіи представлялся его юношескому воображенію и болѣе простымъ, и болѣе быстрымъ. Впослѣдствіи онъ склоненъ былъ больше индивидуализировать свои сужденія. Въ Россіи онъ придавалъ съ этой точки зрѣнія значеніе интеллигенціи и крестьянству, но ставилъ развитіе русскихъ отношеній въ тѣсную зависимость отъ западныхъ движеній («Sociales aus Russland»); въ Италіи главными факторами экономической эволюціи онъ считалъ крестьянство и мелкую буржуазію (письмо къ итал. соціалисту Турати въ «Critica Sociale» отъ 26 янв. 1894 г.); въ Германіи онъ смотрѣлъ весьма серьезно на парламентскую дѣятельность (письмо въ лондонскомъ «Socialdemokrat» отъ 13 сентября 1890 г., въ отвѣтъ на статью «Sächsische Arbeiterzeitung» противъ парламентской группы). Въ окончательномъ своемъ видѣ ученіе научнаго соціализма составляетъ результатъ совмѣстной работы Маркса и Э. Что же принадлежитъ въ ней именно послѣднему? Самъ Э. опредѣляетъ свою роль чрезвычайно скромно. «Что я до и во время моей болѣе чѣмъ 40-лѣтней совмѣстной работы съ Марксомъ—говоритъ онъ въ книгѣ о Фейербахѣ—принималъ извѣстное самостоятельное участіе какъ въ созданіи, такъ въ особенности въ разработкѣ этой теоріи, этого я не могу отрицать; но наибольшая часть руководящихъ, основныхъ идей, особенно въ экономической и исторической областяхъ, и въ частности окон-

чательная, строгая формулировка ученія принадлежатъ Марксу. То, что я внесъ, могъ сдѣлать Марксъ и безъ меня, за исключеніемъ, пожалуй, двухъ-трехъ спеціальныхъ отраслей знанія. А того, что сдѣлалъ Марксъ, я не могъ бы выполнить. Марксъ стоялъ выше, смотрѣлъ шире, видѣлъ больше и быстрѣе, чѣмъ всѣ мы остальные. Марксъ былъ геній, а мы, въ лучшемъ случаѣ—таланты. Безъ него теорія далеко не была бы тѣмъ, чѣмъ она является теперь. Поэтому она справедливо носитъ его имя». Нельзя, однако, не согласиться съ Зомбартомъ, что система научнаго соціализма должна по праву называться «энгельсъ-марксовской»: Э., безъ сомнѣнія, принадлежитъ гораздо большее участіе въ построеніи этой теоріи, чѣмъ онъ самъ утверждаетъ въ приведенной цитатѣ. Въ то время, какъ Марксъ занимался разработкой экономической стороны системы, Э. обращалъ вниманіе преимущественно на ея философскія основанія. Ему марксизмъ обязанъ сближеніемъ теоріи съ практическими задачами; на немъ лежала полемическая защита ученія, а также и примѣненіе основныхъ идей экономическаго матеріализма къ разнообразнымъ вопросамъ текущей дѣйствительности. Послѣ смерти Маркса Э. занялся подготовкой къ печати II и III томовъ «Капитала». Такъ какъ рукопись была оставлена авторомъ въ хаотическомъ видѣ, Э. пришлось выполнить громадный трудъ, потребовавшій большой самостоятельной работы. Э. умеръ въ Лондонѣ 5 августа 1895 г., полный энергіи, не смотря на свой 75-лѣтній возрастъ. Выпустивъ III томъ «Капитала», онъ лелѣялъ мысль переиздать всѣ мелкія работы Маркса и нѣкоторыя изъ своихъ собственныхъ, напечатать переписку Лассаля съ Марксомъ и многое другое, но ему суждено было выполнить только малую часть задуманнаго; послѣдней его работой было предисловіе къ новому изданію книги Маркса о борьбѣ классовъ во Франціи въ періодъ отъ 1848 до 1850 г. Кромѣ сочиненій, упомянутыхъ выше, Э. принадлежатъ еще: «Der Ursprung der Familie, des Privateigenthums u. des Staates»; брошюра «In Sachen Brentano contra Marx», рядъ статей въ «Neue Zeit»: «Marx und Rodbertus» (1885), «Schutzoll und Freihandel» (1888), «Ludwig Feuerbach» (1886; вышло отдѣльнымъ изданіемъ); «Die auswärtige Politik des russischen Zarenthums» (1890); «Der Socialismus in Deutschland» (1891—92); «Ergänzung und Nachtrag zum dritten Buch des Kapitals» (1895—96); «Gewalt und Oekonomie bei Herstellung des neuen Deutschen Reichs» (1895—1896) и др.

Литература (кромѣ сочиненій по марксизму). Karl Kautsky, «Friedrich Engels. Sein Leben, sein Wirken, seine Schriften (съ портретомъ, 1895); Werner Sombart, «Friedrich Engels» (1895); статья объ Э. въ «Handw. d. Staatswiss.»; двѣ статьи въ «Neue Zeit» за 1890--91 и 1895 гг.; ст. въ «Handbuch des Socialismus», von C. Stegmann und C. Hugo; изд. «Aus dem literarischen Nachlass von Karl Marx, Friedrich Engels und Ferdinand Lassalle» (первые 3 т., 1902). Въ этомъ послѣднемъ изданіи помѣщены раннія произведенія Э. до октября 1850 г., а въ сопроводительныхъ примѣчаніяхъ издателя (Меринга) содержится цѣнный біографическій матеріалъ. *А. Мануиловъ*

Энгештремъ (Engestroem) — имя нѣсколькихъ скандинавскихъ дѣятелей: 1) *Іоганнъ* Э. (1699—1777), шведскій оріенталистъ, профессоръ восточныхъ языковъ и богословія въ Лундѣ, потомъ епископъ тамъ же; написалъ «De cultris veterum lapideis» (1735) и «Grammatica Hebraea» (1731—33). 2) *Густавъ* Э., сынъ предыдущаго, минералогъ (1738 — 1813), издалъ на франц. языкѣ «Guide du voyageur aux carrières et mines de Suède» и др. 3) *Іоганнъ Э.*, членъ верхней палаты, политическій противникъ Густава III; оставилъ мемуары о своемъ времени (Стокгольмъ, 1877); 4) *графъ Ларсъ* Э., дипломатъ; въ 1790 г. трудился надъ устройствомъ шведско-польско-прусскаго союза, былъ посломъ въ Лондонѣ и Берлинѣ; оставилъ записки (Стокгольмъ, 1876).

Энгенъ (Engen) — мѣстечко въ округѣ Констанцъ вел. герцогства Баденскаго. 3 мая 1800 г. французы подъ начальствомъ Моро побѣдили здѣсь австрійцевъ, бывшихъ подъ начальствомъ Края.

Энгернъ (Engern, лат. Angraria)—средневѣковое названіе средней части древней Саксоніи, между Остфаліею и Вестфаліею; центральнымъ пунктомъ ея было Корвейское аббатство (XVI, 211). Южная граница Э. совпадаетъ съ границею нижне- и верхненѣмецкаго діалектовъ.

Энгертъ (Эдуардъ Freiherr von Engert)— австрійскій живописецъ, родился въ 1818 г., учился въ вѣнской академіи художествъ, въ которой главнымъ его наставникомъ былъ Л. Купельвейзеръ. Получивъ отъ этой академіи въ 1844 г. большую золотую медаль на ученическомъ конкурсѣ по исторической живописи и вмѣстѣ съ тѣмъ право на поѣздку въ чужіе края въ качествѣ пенсіонера академіи, онъ отправился въ Италію и затѣмъ посѣтилъ большую часть Германіи, Францію, Англію и Востокъ. Въ Римѣ, сблизившись съ кружкомъ Корнеліуса, онъ написалъ свою первую значительную картину «Плѣненіе семейства короля Манфреда послѣ битвы при Беневентѣ» (наход. въ вѣнскомъ придворномъ музеѣ), которая, не смотря на ея театральность и преувеличенную патетичность, сразу сдѣлала его имя извѣстнымъ въ австрійскомъ художественномъ мірѣ. Въ 1854 г. Э. былъ назначенъ директоромъ академіи въ Прагѣ. Здѣсь онъ занимался преимущественно портретною живописью и исполнилъ между прочимъ большой коллективный портретъ дамъ высшаго пражскаго общества. Участвуя въ украшеніи фресками Альтлерхенфельдской церкви въ Вѣнѣ, онъ написалъ въ ея лѣвомъ боковомъ нефѣ картины по эскизамъ Фюриха и въ среднемъ нефѣ ветхозавѣтныя лица по своимъ собственнымъ рисункамъ. Въ 1865 г. онъ былъ призванъ на постъ директора вѣнской академіи и въ томъ же году окончилъ свою вторую капитальную картину «Побѣда принца Евгенія при Центѣ», многофигурную композицію, полную жизни и любопытную по вошедшимъ въ нее портретамъ историческихъ личностей. Послѣ того,

въ 1868 г. Э. написалъ въ вѣнскомъ новомъ оперномъ театрѣ рядъ фресокъ на сюжеты изъ «Свадьбы Фигаро» (въ императорскомъ фойе) и изъ похожденій Орфея (на лѣстницѣ, ведущей въ это фойе) и, наконецъ, большую и сложную картину «Коронація Франца-Іосифа въ Офенѣ». Съ 1871 г. по 1892 г. онъ былъ директоромъ Бельведерской картинной галлереи и въ это время издалъ подробный каталогъ (3 т., Вѣна, 1882—86).

Энглертъ (Винфридъ Englert) — нѣмецкій богословъ, профессоръ боннскаго унив. (род. въ 1860 г.). Напечаталъ: «Von der Gnade Gottes» (1896); «Der Arbeitergeistliche» (2 изд., 1897); «Christus und Buddha in ihrem himmlichen Vorleben» (1898); «Flottenproblem im Lichte der Sozialpolitik» (2-е изд., 1900); «Logica S. Thomae Aquinatis» (1901).

Энглеръ (Heinrich-Gustav-Adolph Engler)—выдающійся ботаникъ, род. въ 1844 г., изучалъ естественныя науки въ бреславльскомъ университетѣ, съ 1872 г. приватъ-доцентъ въ Мюнхенѣ, въ 1878 г. получилъ мѣсто ординарнаго профессора и директора ботаническаго сада въ кильскомъ университетѣ, въ 1884 г. перешелъ на то же мѣсто въ Бреславль, а въ 1889 г. въ Берлинъ. Э. одинъ изъ лучшихъ современныхъ ботаниковъ-систематиковъ и фитогеографовъ. Имъ усовершенствована система растеній Эйхлера. Эта система Эйхлера-Энглера лучшая и наиболѣе совершенная изъ всѣхъ естественныхъ системъ растительнаго царства. Вкратцѣ она изложена Э. въ «Syllabus der Pflanzenfamilien» (2 изд., Берл., 1898), и разработана въ сотрудничествѣ съ очень многими ботаниками въ огромномъ многотомномъ трудѣ «Die natürlichen Pflanzenfamilien» (Лпц.), начатомъ имъ вмѣстѣ съ Прантлемъ въ 1887 г. и составляющемъ описаніе семействъ и родовъ всѣхъ извѣстныхъ растеній. Вообще Э. не только извѣстный ученый, но и выдающійся организаторъ. Въ 1880 г. имъ основанъ журналъ «Botanische Jahrbücher für Systematik und Pflanzengeographie», въ 1897 г. предпринято устройство богатѣйшаго новаго берлинскаго ботаническаго сада и музея, съ 1896 г. вмѣстѣ съ Друде обширное изданіе «Die Vegetation der Erde» (Лпц.), представляющее изъ себя рядъ фитогеографическихъ монографій, написанныхъ различными лицами. Задачей фитогеографическихъ трудовъ Э. было связать географію растеній съ систематикой и выяснить этимъ путемъ развитіе растительнаго царства («Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt» (Лпц., 1879—1882), «Entwickelung d. Pflanzengeographie in den letzten Hundert Jahren» (1899). Э. сотрудничалъ въ «Flora Brasiliensis», въ «Monographie des Phanerogames» de Кандолля («Araceae, Burseraceæ et Anacardiaceæ», Парижъ, 1879, 1883), занимается африканской флорой («Beiträge z. Flora v. Africa», «Botanische Jahrbücher»), написалъ много работъ по систематикѣ и географіи растеній: «Monographie der Gattung Saxifraga» (Бресл., 1872); «Ueber die Verwandschaftsverhältnisse der Rutaceen, Simarubaceen und Burseraceen» (1874) и т. д. *Н. Гайдуковъ.*

Энгльси (Anglesey) — англ. островъ и графство: см. Англезей (I, 731).

Энгльси (Henry-William Paget, marquis of Anglesey)—англійскій генералъ и политическій дѣятель (1768—1854), сынъ графа Эксбриджа. Съ 1790 по 1796 г. былъ членомъ палаты общинъ. Поступивъ въ армію, онъ набралъ полкъ волонтеровъ въ имѣніяхъ своего отца и сразу получилъ чинъ подполковника. Участвовалъ въ походѣ 1794 г. во Фландрію, походѣ 1799 г. въ Голландію и походѣ 1808 г. въ Испанію. Въ кампаніи 1815 г. онъ командовалъ кавалеріей и конной артиллеріей; отличился при Ватерлоо, гдѣ потерялъ ногу. Свою популярность въ Англіи онъ подорвалъ тѣмъ, что въ процессѣ королевы Каролины былъ на сторонѣ Георга IV. Позже онъ примкнулъ къ либеральному движенію и въ 1827 г. въ министерствѣ Каннинга занялъ мѣсто ген.-фельдцейхмейстера. Когда сформировалось министерство Веллингтона (1828), Э. былъ назначенъ лордомъ-намѣстникомъ Ирландіи. Онъ держался примирительной политики и выказывалъ открытое сочувствіе эмансипаціи католиковъ. Такъ какъ кабинетъ въ это время еще не пришелъ къ выводу о необходимости этой реформы, то Э. былъ отозванъ и вернулся въ Ирландію уже въ министерство Грея (1830). Броженіе въ Ирландіи продолжалось; заявлялись новыя требованія, которыя Э. находилъ чрезмѣрными. Это вызвало его отставку, въ 1833 г. Памятникомъ его дѣятельности въ Ирландіи осталась организація народнаго образованія. Въ министерство Росселя съ 1846 по 1852 г. Э. опять занималъ должность генералъ-фельдцейхмейстера.

Энголь-неръ (Энголь-чахль) — высокій, каменистый горный кряжъ въ 2972 фт. абс. высоты въ Сѣверномъ Уралѣ, на границѣ Вологодской и Тобольской губ. Кряжъ этотъ тянется отъ горы Печоръ-ятолях-чахль къ с. на 12 в. до кряжа Ямъ-квотъ-неръ. Онъ служитъ водораздѣломъ между рр. Еграляга, прит. р. Илычъ, впадающею въ р. Печору и верхними истоками р. Сосвы, прит. р. Оби. Э. почти безлѣсенъ, вершины его каменисты. Высшія точки водораздѣла горы Келлихъ-тумбъ, Юдырь-тумбъ и Энголь-чахль.

Энгръ (Жанъ-Огюстъ-Доминикъ Ingres)—французскій историческій и портретный живописецъ (1780—1867). Съ 1797 г. онъ учился у Л. Давида, въ 1802 г. за картину: «Ахиллесъ принимаетъ въ своемъ шатрѣ посланцевъ Агамемнона», получилъ большую такъ наз. римскую премію и, отправившись въ 1806 г. на счетъ французскаго правительства въ Италію, до 1820 г. совершенствовался въ Римѣ, а потомъ въ продолженіе четырехъ лѣтъ жилъ и работалъ во Флоренціи. По возвращеніи своемъ въ Парижъ былъ въ 1826 г. избранъ въ члены института и въ 1834 г. назначенъ директоромъ французск. академіи въ Римѣ, гдѣ пробылъ въ этой должности до 1841 г., а затѣмъ трудился снова въ Парижѣ. Превосходно владѣя рисункомъ, Э. въ своихъ картинахъ постоянно стремился къ идеальному совершенству и красотѣ формъ, причемъ образцами для него служили сперва

антики, а потомъ произведенія Рафаэля. Его фигуры отлично моделированы въ пріятныхъ, свѣжихъ и гармоничныхъ тонахъ, но колориту ихъ тѣла недостаетъ теплоты и блеска, обусловливаемаго силою брошеннаго на нихъ свѣта. Впрочемъ, этотъ недостатокъ постепенно уменьшался, и въ позднѣйшихъ работахъ Э., какова, напр., картина «Турчанки въ банѣ», написанная на 84-мъ году его жизни, нагое женское тѣло производитъ впечатлѣніе самой натуры, но только очищенной отъ случайныхъ пороковъ, облагороженной и, благодаря вложенному въ него чувству изящнаго, не возбуждающей грѣшныхъ помысловъ. Во все время своей дѣятельности Э. оставался врагомъ густой накладки красокъ и слишкомъ сложной палитры, но писалъ въ мѣру сочною, ровною и деликатною кистью, пользуясь колерами, только необходимыми для полученія желаемаго эффекта. Вначалѣ, слѣдуя по стопамъ своего учителя, Давида, онъ бралъ сюжеты изъ классической древности, но затѣмъ сталъ изображать, кромѣ нихъ, религіозные сюжеты, эпизоды изъ разсказовъ великихъ поэтовъ и историческо-бытовыя сцены, прекрасно характеризуя участвующія въ нихъ лица и стараясь вѣрно передавать ихъ костюмы и всю обстановку. Онъ выказалъ себя удивительно искуснымъ мастеромъ также въ портретахъ, какъ писанныхъ масляными красками, такъ и рисованныхъ карандашемъ. Произведеніями Э. особенно богатъ Луврскій музей въ Парижѣ. Изъ находящихся въ немъ девяти картинъ этого художника наиболѣе замѣчательны: «Эдипъ, разгадывающій загадку Сфинкса» (1808), «Руджьеро, освобождающій Анджелику» (изъ «Неистоваго Роланда» Аріосто, 1819), «Христосъ вручаетъ ап. Петру ключи» (1820), «Папа Пій VII въ Сикстинской капеллѣ» (1820), «Апоѳеоза Гомера» (1827), «Жанна д'Аркъ на коронаціи Карла VII въ Реймсѣ» (1854), «La Source» (фигура молодой дѣвушки съ вазою на плечѣ, изъ которой льется вода, 1856) и «Купальщица», а изъ пяти портретовъ — портретъ Керубини и Бошé. Важнѣйшія въ числѣ работъ Э., разсѣянныхъ въ другихъ мѣстахъ, — «Рожденіе Венеры Анадіомены» (у Ф. Рейзé: начат. въ 1808 и оконч. только въ 1842), Рафаэль и и Форнарина». «Одалиска», (1814); «Филиппъ V жалуетъ маршала Бервика орденомъ Золотого руна» (1819; у герц. Фитцъ-Джемса), «Карлъ V, будучи еще регентомъ, принимаетъ представителей города Парижа» (1822; у гр. Пасторè), «Обѣтъ Людовика XIII Богородицѣ» (1824, въ монтобанск. соборѣ), «Испанскій посланникъ застаетъ кор. Генриха IV играющимъ съ его дѣтьми» (1824, у Ротшильда, въ Парижѣ), «Францискъ I у смертнаго одра Леонардо да-Винчи» (1824, у герц. Блака), «Мученіе св. Симфоріона» (1834, въ отенск. соборѣ), «Антіохъ и Стратоника» (1839), «Юпитеръ и Антіопа», «Франческа да Римини по V пѣснѣ «Божественной Комедіи Данте» (въ нантск. муз.), «Двѣнадцатилѣтній Христосъ среди мудрецовъ въ храмѣ» (1861) и портреты Бертена, гр. Молè, герц. Орлеанскаго. г-жи де Санониъ, г-жи Девашè и пр.— Ср. Merson, «Ingres, sa vie et son oeuvre» (Пар., 1867); A. Delaborde,» I. sa vie et ses traveaux» (Пар., 1870) и Ch. Blanc, «I. sa vie et ses oeuvres» (Пар., 1870).

Энгуберъ (Карлъ von Enhuber, 1811—67)—нѣмецк. живописецъ жанристъ, ученикъ мюнхенск. академіи худ., изображалъ преимущественно сцены изъ быта верхне-баварскихъ крестьянъ, съ необыкновенною тонкостью подмѣчая ихъ типы и характерныя черты, юмористически выставляя на видъ ихъ простоту или плутоватость и отличаясь прекраснымъ колоритомъ. Наиболѣе удачныя произведенія этого художника—«Упущенное обѣденное время», «Прерванная игра въ карты» (1859), «Рѣзчикъ деревянныхъ фигуръ на судѣ» (1860), «Дождливый день въ горахъ» и 15 иллюстрацій къ сочиненію Мельх. Мейера: «Erzälungen aus dem Ries» (изъ нихъ шесть—въ лейпцигскомъ музеѣ).

Энгштремъ (Іоганнъ Engstrœm, 1794—1870) — шведскій писатель, авторъ драмъ («Erik Segersæll», «Hjalmar och Ingeborg» и др.), романовъ («Bjærn Ulftand» и др.) и описаній сѣверныхъ частей Скандинавскаго полуострова—Норрланда и Лапландіи.

Энгштремъ или *Энгстремъ* (Engström)—шведскій изобрѣтатель, соорудившій пушку съ своеобразнымъ сложнымъ затворомъ; пушка эта—скорострѣльная. Она демонстрировалась на парижской всемірной выставкѣ 1889 г. (отъ фирмы Cail).

Энгьенскій (вѣрнѣе Ангьенскій, герцогъ Луи-Антуанъ-Анри de Bourbon, duc d'Enghien) — принцъ французскаго королевскаго дома, сынъ герцога Луи-Анри-Жозефа Бурбонъ-Конде. Род. въ 1772 г., эмигрировалъ въ іюлѣ 1789 г., командовалъ въ 1796—1799 гг. авангардомъ корпуса эмигрантовъ; по распущеніи корпуса жилъ въ баденскомъ городкѣ Эттенгеймѣ на пенсію, которую получалъ изъ Англіи. Послѣ заговора Кадудаля и Пишегрю, Наполеонъ, желая нанести чувствительный ударъ Бурбонамъ, велѣлъ арестовать герцога Э. и доставить его подъ конвоемъ французскихъ драгунъ въ Страсбургъ, затѣмъ въ Венсеннъ. 20 марта 1804 г. военный судъ, подъ предсѣдательствомъ генерала Гюлэна, по желанію Наполеона, приговорилъ герцога къ разстрѣлянію; приговоръ 21 марта въ 4 часа утра былъ приведенъ въ исполненіе. Наполеонъ позже сваливалъ всю вину на Савари (министра полиціи) и Талейрана, говоря въ своихъ запискахъ, что письмо герцога было ему передано Талейраномъ только черезъ 2 дня послѣ казни. Герцогъ, однако, вовсе не писалъ никакого письма. Савари оправдывался въ брошюрѣ: «Sur la catastrophe de M. le duc d'Enghien». См. Boulay de la Meurthe, «Les dernières années du duc d'Enghien» (П., 1886); Welschinger, «Le duc d'Enghien» (1888).

Энгьенъ (правильнѣе *Ангьенъ*, Enghien): 1) Э. (по-фламанд. *Эдингенъ* или *Инге*), гор. въ бельгійской провинціи Геннегау, около 5000 жителей; кружевное производство; на мѣстѣ родового замка герцоговъ Энгьенскихъ теперь великолѣпный дворецъ и паркъ герц. Аренберговъ. 2) *Э.-ле-Бэнъ* (Enghien les Bains)—курортъ во французск. дпт. Сены и

Уазы, въ 12 км. къ С отъ Парижа; 5 холодныхъ сѣрно-известковыхъ источниковъ, съ температурою отъ 10 до 14° Ц. Ср. Touzé, «Notice hist. sur les eaux d'Enghien».

Эндазэ (Endaseh)—прежняя мѣра длины на Востокѣ; равнялась въ Турціи—66,25 стм., въ Румыніи—64,11, въ Египтѣ—63,8 стм.

Энде (Германъ Ende) — нѣмецкій архитекторъ, род. въ 1830 г., учился сперва въ одной изъ берлинскихъ реальныхъ школъ, потомъ въ кельнской реальной гимназіи и довершилъ свое образованіе въ берлинск. строительной академіи, которую посѣщалъ въ 1848 г. По окончаніи курса въ этомъ учрежденіи, онъ много разъ путешествовалъ, съ цѣлью изученія памятниковъ зодчества, въ разныя страны Европы, по возвращеніи своемъ съ Берлинѣ получилъ званіе королевскаго архитектора и въ 1859 г. завелъ тамъ, вмѣстѣ съ В. Бѐкманномъ, архитектурную мастерскую, для которой открылось обширное поприще дѣятельности, особенно послѣ того какъ прусская столица стала расширяться и обогащаться новыми зданіями. Обоими владѣльцами мастерской построено въ Берлинѣ и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ много красивыхъ домовъ и виллъ преимущественно въ стилѣ итальянскаго и нѣмецкаго Возрожденія. Э. состоитъ профессоромъ въ берлинскомъ высшемъ техническомъ училищѣ, членомъ берлинской, почетн. членомъ вѣнской и съ 1869 г. почетн. вольнымъ общникомъ спб. академій.

Эндеманнъ (Wilhelm Endemann, 1825—1899) — нѣм. юристъ; былъ профессоромъ въ Іенѣ и Боннѣ; въ 1867 г. избранъ въ сѣверогерманскій рейхстагъ; въ 1871—73 гг. былъ членомъ германскаго рейхстага. Главные труды его: «Die Beweislehre des Civilprozesses» (Гейдельб., 1860); «Das deutsche Handelsrecht» (4 изд., Лпц., 1887); «Studien in der romanisch-kanonistischen Wirtschafts- und Rechtslehre» (В., 1874—1883); «Der deutsche Civilprozess» (В., 1878—1879).

Эндеманнъ (Friedrich Endemann)—нѣмецкій юристъ, профессоръ римскаго права въ берлинскомъ университетѣ (род. въ 1857 г.). Напечаталъ: «Beiträge zur Geschichte der Lotterie und zum heutigen Lotterie-Rechte» (Боннъ, 1881); «Die Lehre von der emptio rei separatæ und emptio spei» (Вѣна, 1885); «Die Rechtswirkungen der Ablehnung einer Operation seitens des körperlich verletzten» (В., 1893); «Einführung in das Studium des B. G. B. Lehrbuch des bürgerlichen Rechtes» (В., 1894; 8-ое изд., ib., 1900).

Эндемическія болѣзни — см. Эпидемическія болѣзни.

Эндербилэндъ (Enderbyland, земля Эндерби), иначе *Актарктида*—высокая мѣстность, неизвѣстно, материкъ ли или островъ, подъ южнымъ полярнымъ кругомъ и 50° в. д., открыта Биско въ 1831 г. Ср. Полярныя страны южнаго полушарія (XXIV, 489, 493).

Эндери — селеніе въ Терской обл. (см. Андреево, I, 757). Прежде было отдѣльнымъ самостоятельнымъ владѣніемъ, имѣвшимъ особыхъ князей. Въ качествѣ хазарскаго города Э. упоминается арабскими историками. Съ XVI в. подъ именемъ индилисской земли становится извѣстнымъ посѣщавшимъ Грузію русскимъ посламъ. Впослѣдствіи русскіе передѣлали Э. въ Андреево, что подало поводъ къ сочиненію легенды объ основаніи этого селенія атаманомъ Андреемъ, бывшимъ, будто бы, сподвижникомъ Ермака. Кумыкскіе князья, владѣвшіе Э., считались со времени основанія Терскаго воеводства въ русскомъ подданствѣ, что не мѣшало имъ постоянно дѣйствовать противъ русскихъ. Въ 1722 г. во время персидскаго похода Петра Великаго Э., въ наказаніе за такія дѣйствія, было разрушено до основанія отрядомъ бригадира Ветерани. Въ 1819 г., для прекращенія хищническихъ нападеній горцевъ Дагестана и Салатавіи, генералъ Ермоловъ построилъ противъ Э. крѣпость Внезапную, подвергшуюся въ 1831 г. нападенію скопищъ Кази-муллы (свыше 14000 человѣкъ). Гарнизонъ крѣпости, состоявшій изъ 990 человѣкъ, подъ начальствомъ полковника Шумскаго, отбилъ нѣсколько приступовъ и послѣ шестнадцатидневной осады (съ 14 по 29 іюня) былъ освобожденъ подоспѣвшимъ отрядомъ генерала Эмануеля. Съ давнихъ поръ Э. было центромъ торговли жителей плоскости съ горцами Чечни и Дагестана. Здѣсь находился главный невольничій рынокъ, доставлявшій рабовъ не только для окрестныхъ мѣстъ, но даже для Персіи и Турціи. *П. Г.*

Эндерсъ (Іоганнъ Enders, извѣст. подъ псевдон. Johann von Hradisch)—нѣмецкій писатель (1815—77), составитель многихъ сборниковъ народныхъ произведеній и книгъ: «Epheuranken» (1852); «Genrebilder u. Humoresken» (1853); «Blüten für Geist und Herz» (1869); «Kosmologische Aphorismen» (1863); «Kaiser-Lieder» (1868); «Patriot. Dichtungen» (1870); «Frauenlob» (1867); «Der Kaisertag» (1874); «Feldrosen», (1874); «Dramatische Kleinigkeiten» (1872).

Эндеръ (Ender)—три австрійскихъ живописца. 1) *Іоганнъ-Непомукъ* Э. (1793—1854) получилъ образованіе въ вѣнской акд. художествъ подъ руководствомъ Мауера, Лампи, Кауцига и Фюгера, въ 1818 г. сопровождалъ гр. С. Сечени въ его поѣздкѣ въ Грецію, Малую Азію и Италію, и, пріобрѣтя въ 1820 г. академическую премію картиною «Маркъ-Аврелій на смертномъ одрѣ» (наход. въ будапештскомъ музеѣ), отправился съ пособіемъ отъ правительства снова въ Италію, работалъ во Флоренціи и Римѣ, посѣтилъ Парижъ и въ 1826 г. возвратился въ Вѣну, гдѣ еще раньше того составилъ себѣ извѣстность миніатюрными портретами, писанными въ манерѣ знаменитаго Ж.-Б. Изабѐ, а теперь сталъ исполнять портреты большого размѣра и историческія картины. Съ 1829 по 1850 г. онъ былъ профессоромъ въ вѣнской акд. Важнѣйшія его произведенія: «Тайна Искупленія», фреска въ одной изъ капеллъ вѣнскаго собора св. Стефана (1853), картины «Мадонна съ Младенцемъ» (въ вѣнскомъ придворномъ музеѣ), «Юдиѳь съ головою Олоферна» и «Прощаніе Андрея Гофера съ его семействомъ» и нѣсколько портретовъ особъ австрійской императорской фамиліи. 2) *Томасъ* Э. (1793—1875)—братъ-близнецъ предыдуща-

го, учился въ вѣнской акд. художествъ пейзажной живописи подъ руководствомъ Мёссмера и Штейнфельда и впослѣдствіи подражалъ въ своихъ работахъ Кл. Лоррену и Рюисдалю. Въ 1817 г. онъ находился въ свитѣ, сопровождавшей эрцгерцогиню Леопольдину въ Бразилію, въ 1818 г. отправился въ Италію, прожилъ тамъ четыре года, сдѣлалъ также поѣздку въ Грецію и Палестину и потомъ, съ 1836 по 1851 г. былъ профессоромъ въ вѣнской акд. Ландшафты Э., писанные масляными красками или акварелью и изображающіе виды различныхъ австрійскихъ, бразильскихъ и итальянскихъ мѣстностей, чрезвычайно многочисленны и встрѣчаются очень часто какъ въ общественныхъ коллекціяхъ (особенно богатъ ими вѣнскій придворный музей), такъ и у частныхъ лицъ. Они отличаются мастерствомъ техническаго исполненія, но страдаютъ недостаткомъ настроенія. 3) *Эдуардъ* Э., сынъ и ученикъ Іоганна-Непомука Э. (1824 — 1869). Занимался предпочтительно историческимъ жанромъ. Картины его по большей части хорошо задуманы, удачно компанованы, не лишены жизни и выраженія, но слишкомъ пестры по краскамъ. Лучшія между ними: «Францискъ I въ мастерской Бенвенуто Челлини», «Шекспиръ, читающій своего Макбета при дворѣ королевы Елизаветы», «Гумбольдъ и Бонпланъ въ ихъ путешествіи на Ориноко», «Встрѣча имп. Іосифа съ Моцартомъ», «Шиллеръ при веймарскомъ дворѣ», «Рембрандтъ въ своей мастерской», «Королева Елизавета у ванъ-Дейка», «Рудольфъ IV на постройкѣ собора св. Стефана» и «Т. Тассо при феррарскомъ дворѣ». Эдуардъ Э. писалъ также чисто жанровыя сцены и портреты.

Энди (Vincent d'Indy)—французскій композиторъ, род. въ 1851 г. Примыкаетъ къ новой французской школѣ, обращающей больше вниманія на разработку, чѣмъ на мелодію. Написалъ: «Wallenstein» (1873 — 81), увертюру «Антоній и Клеопатра» (1876), «La forêt enchantée» (1878), «La Chevauchée du Cid» (1879), «Le Chant de la Cloche» (1885), симфонію (1887), «Cantate à Emile Augier» (1893), «Istar» (1896), оперы: «Attendez-moi sous l'orme» (1882), «Fervaal» (1897), «L'Etranger» (1903), квартеты, квинтеты, сюиты и др., а также учебникъ: «Traité de composition». Э.—горячій поклонникъ Вагнера. *Н. С.*

Эндивій (Cichorium Endivia L.)—двулѣтнее растеніе изъ сем. сложноцвѣтныхъ (compositae), развивающее прямой, оттопыренно-вѣтвистый стебель (до 60 стм. высотою); нижніе листья продолговатые, зубчатые, волнистовыемчатые, почти разсѣченные; верхніе листья ланцетные, цѣльнокрайніе; на цвѣтущихъ вѣтвяхъ листья широкояйцевидные, съ сердцевиднымъ, стеблеобъемлющимъ основаніемъ. Бѣловатыя или сѣроватыя головки помѣщаются на концахъ вѣтвей или въ пазухѣ листьевъ по нѣскольку; обвертка двурядная; наружная состоитъ изъ 5 короткихъ отогнутыхъ листковъ, внутренняя изъ 8 болѣе длинныхъ и болѣе узкихъ листковъ; цвѣтоложе коротко щетинистое; всѣ цвѣтки язычковые, длиннѣе обвертки; сѣмянка гранистая, хохолка нѣтъ, вмѣсто него короткія пленочки. Э. разводится какъ салатное растеніе; различаютъ въ культурѣ кудрявый (разрѣзнолистный) Э. и широколистный (иначе скароль); изъ сортовъ кудряваго Э. цѣнятся мокскій, руфекскій и желтый самообѣливающійся Э.; изъ сортовъ скароля—предпочитаются полукочанные сорта, крупный, рожковый и желтый. Э. даетъ салатъ поздній осенній и зимній. *С. Р.*

Эндикотъ (Вильямъ Краунинсгильдъ Endicott)—амер. полит. дѣятель, род. 1827 г. Былъ адвокатомъ, потомъ прокуроромъ, наконецъ судьею въ Массачузетсѣ. Принадлежалъ къ демократической партіи. Во время президентства Клевеленда (1885 — 89) былъ военнымъ министромъ.

Эндиміонъ (Ἐνδυμίων) — въ греч. миѳологіи знаменитый своей красотой юноша (пастухъ, по др. охотникъ). Э., взятый на небо Зевсомъ, воспылалъ любовью къ его супругѣ Герѣ, за что Громовержецъ погрузилъ его въ вѣчный сонъ; по другой версіи, богиня луны, Селена, сама усыпила Э., чтобы поцѣловать спящаго красиваго юношу, къ которому она питала сильную любовь; по третьей версіи, Селена просила Зевса исполнить любое желаніе Э., а послѣдній испросилъ себѣ вѣчный сонъ, съ безсмертіемъ и юностью. Культъ Э. существовалъ въ Элидѣ (въ Олимпіи показывали его гробницу) и въ Каріи (въ Малой Азіи), на горѣ Латмѣ. Въ одномъ изъ латмійскихъ гротовъ, по мѣстному сказанію, часто посѣщала Э. Селена; здѣсь же находился его храмъ. Отъ Селены у Э. было, по элейскому сказанію, 50 дочерей. Миѳъ объ Э. объяснялся различно: Э. считали олицетвореніемъ *подкрадывающагося* сна, геніемъ ночи, олицетвореніемъ смерти. 50 дочерей Э. отожествлялись съ 50 лунными мѣсяцами, составлявшими четырехлѣтній промежутокъ между Олимпійскими играми. Позднѣйшіе толкователи считали Э. первымъ метеорологомъ, изучавшимъ въ теченіе 30 лѣтъ измѣненія луны (Селены), что въ миѳахъ обозначается тридцатилѣтней любовью Э. къ Селенѣ. Выраженіе *сонъ* Э. вошло въ поговорку, какъ синонимъ долгаго сна. *Н. О.*

Эндитъ — часть ножки низшихъ ракообразныхъ, соотвѣтствующая эндоподиту (см.). Ножка у нихъ состоитъ изъ основной или осевой части, аксита, соотвѣтствующаго протоподиту, и двухъ дистальныхъ частей: экcита, соотвѣтствующаго эктоподиту, и Э. (см. Ракообразныя). *В. М. Ш.*

Эндлеръ (Викторина Endler, урожд. Блезеръ)—нѣмецк. писательница (род. въ 1853 г.); написала романы: «Ein adeliger Spross», «Die letzte Gräfin von Manderscheid», «Das Geheimniss des Waldes von St. Arnual», «Heideröslein», «Die Tochter des Alemannenkönigs», «Der heilige Rock», «Hexe und Jesuit». «Vernward von Hildesheim», «Der Weg zum Glück» и др.

Эндлихеръ (Стефанъ Лядисляусъ Endlicher) — извѣстный ботаникъ (1804—1849). изучалъ богословіе въ католической семинаріи въ Вѣнѣ, получилъ духовный санъ, который скоро сложилъ, и въ 1828 г. поступилъ на службу въ вѣнскую придворную библіо-

теку, изучалъ ботанику и филологію, въ 1836 г. получилъ мѣсто хранителя вѣнскаго естественно-историческаго кабинета, а въ 1840 г. профессора ботаники вѣнскаго университета и директора ботаническаго сада, принималъ участіе въ основаніи вѣнской академіи наукъ и въ событіяхъ 1848 г., потерялъ свое состояніе, устраивая на свои средства ботаническій музей и садъ и издавая «Annalen der Wiener Museum» и другія дорогія сочиненія и т. д., свой гербарій и библіотеку, оцѣненные въ 24000 талеровъ, подарилъ государству. Было ли причиной его смерти самоубійство, съ достовѣрностью неизвѣстно. Э. принадлежитъ къ одному изъ выдающихся систематиковъ и создалъ одну изъ лучшихъ для своего времени естественную систему растеній («Genera plantarum secundum ordines naturalis disposita», Вѣна, 1836—50; «Enchiridion botanicum», Лпц., 1841). Хотя его система, которая представляетъ изъ себя усовершенствованіе естественныхъ системъ Жюссье и де-Кандолля и въ которой были приняты во вниманіе анатомическіе признаки (строеніе стебля), въ настоящее время и устарѣла, но его точныя описанія семействъ и родовъ до сего времени имѣютъ большое значеніе. Вмѣстѣ съ Марціусомъ Э. былъ начатъ огромный трудъ «Flora brasiliensis». Другіе ботаническіе труды Э. «Flora Posoniensis» (Прессб., 1830); «Prodromus florae Norfolkiae» (В., 1833); «Atacta botanica» (тамъ же, 1833); «Grundzüge einer neuen Theorie d. Pflanzenzeugung» (тамъ же, 1838); «Iconographia generum Plantarum» (тамъ же, 1838); «Grundzüge d. Botanik» (вмѣстѣ съ Унгеромъ, тамъ же, 1843); «Synopsis coniferarum» (С.-Галленъ, 1847) и т. д. Кромѣ того Э. написалъ цѣнную китайскую грамматику: «Anfangsgrundzüge der chinesischen Grammatik» (В., 1845) и другія сочиненія по филологіи и востоковѣдѣнію, напр.: «Analecta grammatica» (В., 1830) «Atlas von China nach Aufnahme der Jesuitenmissionäre» (В., 1846); «Die Bruchstücke einer altdeutschen Uebersetzung des Matthäus Ewangelium» (1834). *Н. Гайдуковъ.*

Эндлихитъ — минералъ, очень близкій къ ванадиниту (V, 480), часть VO_4 котораго замѣщена въ эндлихитѣ AsO_4.

Эндогамія и экзогамія (отъ греч. словъ: ἔνδον — внутри, ἔξω — внѣ, γάμος — бракъ; буквально: внутренній бракъ, внѣшній бракъ) — термины первобытнаго права, введенные въ 1865 г. Макъ-Леннаномъ (см. XVIII, 456), въ его сочиненіи «Primitive marriage» и получившіе право гражданства въ наукѣ. Самыя явленія, которымъ Леннанъ далъ имя, были извѣстны и раньше. Еще въ 30-хъ годахъ XIX в. Джорджъ Грей описывалъ обычаи австралійцевъ, запрещавшіе бракъ между лицами, имѣющими одно фамильное имя или общій тотемный знакъ, указавъ на аналогичный обычай у сѣверо-американскихъ индѣйцевъ, дѣлившихся на тотемныя группы и вступавшихъ въ бракъ только съ лицами не своего тотема (см. Тотемизмъ). Этому обычаю, наиболѣе распространенному между первобытными племенами, Леннанъ далъ названіе *экзогаміи*, а обычаю противоположному, когда бракъ обязательно предписывался *внутри* собственной группы (напр. у маньчжуровъ, у которыхъ запрещались браки между лицами *разныхъ* фамильныхъ прозвищъ), далъ названіе *эндогаміи*. Самъ Леннанъ, однако, еще довольно смутно представлялъ себѣ природу этихъ институтовъ и нерѣдко противопоставлялъ одинъ другому въ такихъ случаяхъ, когда они оказывались явленіями совершенно тождественными. Для него, напр., индійскія касты были союзами эндогамическими; между тѣмъ онъ самъ же указываетъ, что въ различныхъ подраздѣленіяхъ касты браки были обязательны *внѣ* собственной группы, такъ что каста оказывается въ одно и то же время союзомъ и эндо-, и экзогамнымъ. Коренной недостатокъ ученія Леннана состоитъ именно въ томъ, что, говоря объ эндогамности и экзогамности той или другой соціальной группы, онъ не опредѣляетъ точно природу этой группы, смѣшивая самыя различныя формы, сплошь и рядомъ не различая, напр., племени и рода. Первый, выяснившій истинную природу этихъ институтовъ, былъ Морганъ (см. XIX, 833 сл.). Онъ доказалъ, что такого рѣзкаго разграниченія между обоими институтами, какое предполагалъ Леннанъ, не существуетъ: въ значительной мѣрѣ они представляютъ двѣ стороны одного и того же явленія. Всѣ тѣ соціальныя группы, которыя Леннанъ называетъ экзогамными, въ дѣйствительности суть только *роды*, которые Леннанъ смѣшивалъ съ фратріями, племенами, народами и т. п. организмами. Въ дѣйствительности у всѣхъ достовѣрно изученныхъ первобытныхъ народовъ экзогаменъ только *родъ* или *тотемъ*, внутри котораго бракъ абсолютно запрещенъ; по отношенію ко всѣмъ остальнымъ родамъ племени не только не существуетъ абсолютнаго запрета брака, но, наоборотъ, внѣ племени обычно бракъ не практикуется и у нѣкоторыхъ племенъ даже запрещается. Морганъ былъ совершенно правъ, утверждая, что Леннанъ не доказалъ въ своей книгѣ ни одного случая «экзогамнаго *племени*». Мало того — и это упустилъ изъ виду Морганъ: первоначальныя формы экзогаміи требовали въ то же время обязательной эндогаміи не только внутри племени, но въ одномъ или нѣсколькихъ опредѣленныхъ родахъ этого племени. Самыя примитивныя формы экзогаміи требовали браковъ между дѣтьми рода брата и рода, куда вышла замужъ сестра. У массы экзогамныхъ племенъ—напр. у готтентотовъ, гиляковъ, батаковъ,—бракъ принудителенъ между сыномъ сестры и дочерью брата. Эта обязательная эндогамія въ опредѣленныхъ родахъ породила *относительную* экзогамность отдѣльныхъ группъ родовъ. У перечисленныхъ выше племенъ (гиляки и т. д.) *взаимные* браки между двумя родами не допускаются, т. е. сынъ сестры можетъ или долженъ жениться на дочери брата, но бракъ сына брата на дочери сестры не допускается. Привычка первобытнаго человѣка давать распространительныя толкованія всякому запрету, всякому табу, значительно усложнила формы экзогаміи. Американскія фратріи,

напримѣръ, т. е. группы родовъ, представляющія естественныя раздѣленія одного разросшагося рода,—экзогамны и при извѣстныхъ обстоятельствахъ могутъ разростись въ экзогамное племя. Далѣе, тотемные запреты часто распространяются не только на лицъ, дѣйствительно принадлежащихъ къ одному тотемному роду, но на роды, случайно носящіе одно тотемное прозвище. Въ Новой Гренадѣ, у панчей, браки запрещены даже между жителями одного и того же селенія; но если женщина родилась въ другомъ селеніи, то родной братъ можетъ на ней жениться. Основной принципъ, изъ котораго возникли всѣ эти и имъ подобныя усложненія—это экзогамность рода; эндогамныхъ *родовъ* у первобытныхъ племенъ не существуетъ. Съ паденіемъ родового строя исчезаетъ и экзогамія, переживающая только въ видѣ запретовъ брака въ близкихъ степеняхъ родства. Тѣ случаи эндогаміи, о которыхъ говоритъ Леннанъ, либо относятся къ такимъ позднѣйшимъ учрежденіямъ, какъ касты, которыя въ концѣ концовъ представляютъ собою конгломератъ родовъ, искусственно, въ силу политическихъ или религіозныхъ предразсудковъ, оградившихъ себя отъ внѣкастовыхъ браковъ, либо къ такимъ исключительнымъ случаямъ, какъ внутренніе браки въ царскихъ семьяхъ (наприм., въ Перу, гдѣ цари женились на своихъ сестрахъ). Эндогамію въ настоящемъ смыслѣ слова, т. е., дозволенные или даже обязательные браки внутри первичной родственной группы (когда, напр., браки допускались между братьями и сестрами и т. д.), новѣйшіе изслѣдователи относятъ ко временамъ, предшествовавшимъ образованію рода. Морганъ относитъ ее къ эпохѣ гипотетической малайской семьи, перешедшей въ систему «пуналуа», устранившую браки между родными братьями и сестрами и въ свою очередь уступившую мѣсто туранской семьѣ и материнскому роду чисто экзогамнаго характера (см. Семья и родъ). Примѣры первобытныхъ эндогамныхъ сосоюзовъ приводятся Куновымъ среди австралійскихъ негровъ, гдѣ въ каждой территоріальной группѣ мужчины и женщины раздѣлены на классы по возрастамъ (?), внутри которыхъ бракъ ничѣмъ не ограниченъ, даже между братьями и сестрами. Въ противоположность эндогаміи, экзогамія имѣетъ универсальное распространеніе и составляетъ основной и вмѣстѣ съ тѣмъ самый запутанный пунктъ первобытнаго строя. До сихъ поръ не рѣшенъ вопросъ о происхожденіи этого института. Макъ-Леннанъ приписывалъ генезисъ его яко-бы крайне распространенному обычаю убіенія дѣвочекъ у первобытныхъ народовъ, для которыхъ, вслѣдствіе тягостей борьбы за существованіе, дѣвочки являлись бременемъ. Отсюда необходимость похищенія женщинъ—обычая, который изъ часто повторявшагося факта превратился постепенно въ освященную временемъ религіозно-соціальную норму экзогамности. Тѣ племена, которыя, благодаря болѣе счастливымъ условіямъ существованія или изолированности отъ враждебныхъ сосѣдей, не практиковали убіенія дѣвочекъ, оставались эндогамными. Это объясненіе пало само собою: самый обычай убіенія дѣвочекъ оказался явленіемъ чисто исключительнымъ и потому и не могъ породить института почти универсальнаго. Спенсеръ, основательно опровергшій теорію Леннана, самъ выдвинулъ не менѣе шаткую теорію, по которой похищенная изъ чужого племени женщина является наиболѣе славнымъ и долговѣчнымъ трофеемъ, и потому первобытные люди, въ глазахъ которыхъ война и ея трофеи играли такую высокую роль, должны были смотрѣть на умыканіе какъ на самый почетный способъ женитьбы, постепенно вытѣснившій всѣ остальные. Противъ этого достаточно замѣтить, что экзогамія практикуетъ вовсе не браки съ чужеплеменниками, а именно съ близкими кровно-родственными родами (между дѣтьми братьевъ и сестеръ—чаще всего). Леббокъ тоже выводитъ экзогамію изъ умыканія, и столь же неосновательно (см. Умыканіе). Наибольшій успѣхъ выпалъ на долю Моргана, который исходилъ изъ естественно-исторической точки зрѣнія. Первобытные люди, по его мнѣнію, путемъ наблюденій убѣдившись во вредномъ вліяніи на потомство близкокровныхъ браковъ, постепенно стали ограничивать браки сначала между восходящими и нисходящими, потомъ между братьями и сестрами, и съ этой цѣлью, наконецъ, замкнулись въ экзогамные роды и классы. Въ доказательство онъ приводитъ мнѣнія и легенды самыхъ дикарей, свидѣтельствующія о ясно сознанномъ вредѣ близкихъ браковъ. Но и эта теорія встрѣтила множество возраженій, изъ которыхъ самое сильное заключается въ томъ, что экзогамія вовсе не исключаетъ близкихъ браковъ: близость родства высчитывается только въ одной линіи, агнатной или когнатной, и потому браки, напримѣръ, единокровныхъ братьевъ и сестеръ въ материнскомъ родѣ дозволены, между тѣмъ какъ браки между самыми отдаленными сородичами считаются кровосмѣсительствомъ. Каутскій выдвинулъ теорію «симпатіи», по которой лица близко родственныя, въ силу частаго столкновенія между собою, не вызываютъ другъ въ другѣ такого интенсивнаго полового влеченія, какъ лица чуждыя другъ другу. Противъ этого достаточно возразить, что у множества первобытныхъ народовъ браки заключаются чуть ли не съ колыбели, будущіе супруги воспитываются вмѣстѣ, и это нисколько имъ не мѣшаетъ быть любящими супругами (Штернбергъ), уже не говоря о томъ, что ради одного поощренія браковъ по симпатіи первобытное человѣчество не стало бы карать самыми суровыми мѣрами браки между близко кровными. Старкэ видитъ причину экзогаміи въ томъ, что первобытный человѣкъ ищетъ въ женѣ подчиненное существо, слугу, работницу, каковую онъ можетъ найти только въ чуждой ему группѣ: женщина собственной группы—равное ему существо, которое не допуститъ господства надъ собою. Но Старкэ упустилъ изъ виду, что при экзогаміи жены отнюдь не берутся изъ чуждыхъ группъ, а предпочтительно изъ среды самыхъ близкихъ родственниковъ (браки между дѣтьми брата и сестры); притомъ дочери и сестры

обыкновенно находятся въ такомъ же подчиненномъ положеніи по отношенію къ отцамъ и братьямъ, какъ жены—по отношенію къ мужьямъ. Въ самое послѣднее время мотивы экзогаміи стали искать въ религіозныхъ представленіяхъ, именно въ *тотемизмѣ* (см.) и связанныхъ съ ними *табу* (см.). Первые высказались въ этомъ смыслѣ Робертсонъ Смитъ и Фрезеръ; подробную теорію развилъ Дюркгеймъ. Исходя изъ безспорныхъ положеній тотемизма, что кровь боготворимаго тотема и всѣхъ членовъ тотемнаго союза едина, кровь тотема — *табу*, всякое прикосновеніе къ ней гибельно, и женщина въ періодъ менструацій на томъ же основаніи становилась табу, онъ заключаетъ, что экзогамія, какъ запретъ браковъ съ лицами своего тотема—прямое слѣдствіе страха нарушить табу крови женщины своего тотема при естественной интимности брачныхъ отношеній. Эта теорія на первый взглядъ очень логична, но для подтвержденія ея необходимо доказать, что тотемизмъ предшествовалъ установленію классовъ и рода и былъ такой же универсальной стадіей, какъ и экзогамія. Кромѣ того, теорія не сообразуется со многими фактами, напр., съ запрещеніемъ полового общенія между отцомъ и дочерью въ материнскомъ родѣ, гдѣ они числятся въ различныхъ тотемахъ, между тестемъ и невѣсткой и т. д. Русскій этнографъ Н. Харузинъ, комбинируя теорію Старкэ и теорію тотемизма, выводитъ экзогамію изъ безправнаго положенія женщины въ бракѣ и запрета насилія надъ членомъ своего тотема: человѣкъ намѣренно выбираетъ себѣ жену изъ другого тотема, чтобы безъ страха возмездія со стороны послѣдняго проявлять свое полное господство надъ ней. Лучшимъ доказательствомъ своей теоріи Харузинъ считаетъ тотъ фактъ, что у нѣкоторыхъ племенъ свободно допускается половое общеніе съ тѣми женщинами, съ которыми бракъ запрещенъ, такъ какъ, по его мнѣнію, простое половое общеніе не связано съ идеей господства надъ женщиной. Противъ этой теоріи, помимо возраженій, приведенныхъ противъ Старкэ и Дюркгейма, достаточно говоритъ тотъ фактъ, что экзогамія, по общему правилу, запрещаетъ не только *бракъ* внутри тотема, но и простое половое общеніе. Эд. Тайлоръ находитъ, что экзогамія явилась результатомъ сознательнаго стремленія первобытныхъ людей къ *миру*, который въ значительной мѣрѣ гарантировался взаимными браками. «Дикія племена—говоритъ онъ,—имѣли передъ собою практическую альтернативу между браками извнѣ и взаимнымъ истребленіемъ». Что экзогамія имѣла благотворное вліяніе на соціальныя отношенія—это несомнѣнно, но крайне сомнительно, тѣмъ не менѣе, чтобы мотивы мира создали экзогамію. Для цѣлей мира гораздо цѣлесообразнѣе были бы ограниченія территоріальныя (т. е. запреты между лицами одной и той же территоріальной группы), чѣмъ родственныя; между тѣмъ, сосѣдство и отдаленность не играютъ никакой роли въ брачныхъ запретахъ. Далѣе, для цѣлей мира не было надобности различать въ брачущихся родахъ восходящихъ и нисходящихъ, съ одними дозволять, съ другими запрещать браки, различать между дѣтьми братьевъ и сестеръ; наконецъ, слѣдовало бы ожидать поощренія браковъ между самыми отдаленными по родству лицами, между тѣмъ какъ самъ Тайлоръ констатируетъ, что наиболѣе частая форма экзогаміи—браки между дѣтьми братьевъ и сестеръ. Наука, такимъ образомъ, не выдвинула ни одной вполнѣ удовлетворительной теоріи происхожденія экзогаміи. Одно начинаетъ теперь выясняться при изученіи брака у первобытныхъ народовъ: экзогамная регламентація не ограничивается только запретами внутреннихъ браковъ, но въ то же время требуетъ обязательныхъ браковъ въ строго опредѣленныхъ родственныхъ группахъ. Мало того: какъ это выяснено Тайлоромъ относительно австралійскихъ племенъ и авторомъ настоящей статьи относительно инородцевъ Амурскаго края и подтверждается данными относительно другихъ первобытныхъ народовъ, самыя излюбленныя и часто обязательныя формы экзогаміи—это браки между потомствомъ братьевъ и сестеръ, т. е. браки между наиболѣе близкими по крови лицами, такъ что цѣлью экзогамной регламентаціи могло именно служить стремленіе объединять въ родовомъ союзѣ мужчинъ и женщинъ одного общаго происхожденія—стремленіе, легко объяснимое важностью роли культа предковъ въ родовомъ союзѣ и необходимостью поэтому избѣгать пріема путемъ брака чуждыхъ по крови лицъ (Штернбергъ). Если принять во вниманіе универсальность института культа предковъ и его огромную роль въ жизни рода, то роль его въ происхожденіи экзогаміи станетъ совершенно понятной.

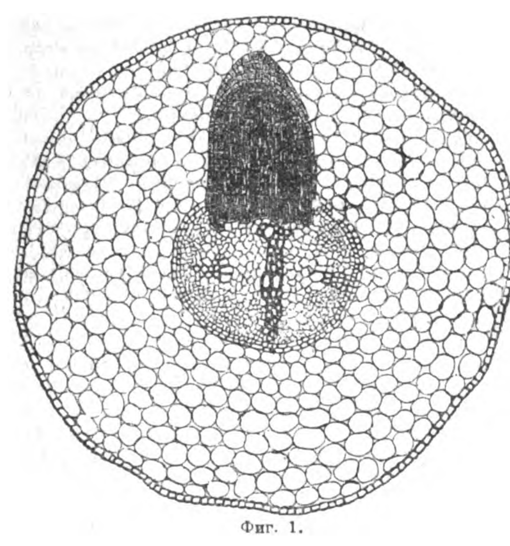
Литература. J. F. Mac-Lennan, «Primitive marriage» (Эдинбургъ, 1865); Спенсеръ, «Соціологія» (т. III); Леббокъ, «Начало цивилизаціи»; L. Morgan, «Ancient Society» (Нью-Іоркъ и Лонд., 1877; рус. перев., изд. Пантелѣева, 1900); Robertson Smith, «Kinship and marriage in early Arabia»; Frazer, «Totemism (Эдинг., 1887); E. Tylor, «On a method of investigating the Development of Institutions etc.» («Journal of the Anthr. Institute of Gr. Br. a. Ireland», т. XVIII, 1889); Starcke, «Die primitive Familie etc.» (Лпц., 1888, русск. пер. 1901); Hellwald, «Die menschliche Familie» (Лпц., 1889); Durkheim, «La prohibition de l'inceste etc.» («Année Sociologique», I, 1896—97, Парижъ, 1898); Crawley, «The mystic Rose. A Study of primitive marriage» (Л., 1902); Каутскій, «Происхожденіе брака»; W. Thomas, «Der Ursprung der Exogamie» («Zeitschrift f. Soc.-Wissenschaft», 1 вып., 1902); Ник. Харузинъ, «Этнографія» (вып. II: «Семья и родъ», СПб., 1903); Л. Штернбергъ, «Гиляки» (гл. III и IV. «Этногр. Обозрѣніе», 1904, I кн.). См. также литер. къ ст. Семья и Родъ.

Л. Штернбергъ.

Эндогенное размноженіе клѣтокъ, т. е. такое, при которомъ оболочка или поверхностный слой материнской клѣтки не принимаетъ участія въ образованіи новаго поколѣнія и сохраняется временно въ видѣ общей, облекающей новообразовавшіяся клѣтки оболочки, встрѣчается рѣдко въ живот-

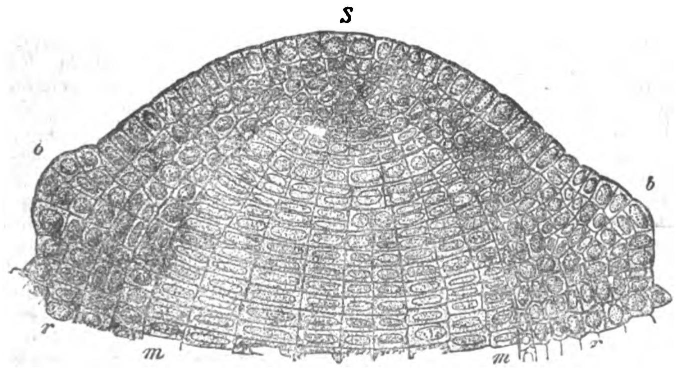
номъ царствѣ. Одно время описывали Э. размноженіе въ спермообразовательныхъ клѣткахъ амфибій, но это оказалось невѣрнымъ. Этотъ же терминъ прилагаютъ къ размноженію хрящевыхъ клѣтокъ, когда онѣ при размноженіи ложатся по нѣскольку въ одной хрящевой капсулѣ. Съ такимъ же правомъ это наименованіе можетъ быть приложено къ тѣмъ случаямъ спорообразованія у простѣйшихъ, когда споры остаются нѣкоторое время облеченными цистой или вообще оболочкой. Особаго принципіальнаго значенія эта особенность не имѣетъ, и самый терминъ многими считается излишнимъ въ животной цитологіи. *В. М. Ш.*

Эндогенный или *внутреродный*. — Э. органами растеній называются такіе, которые залагаются внутри другого органа. Такъ,



Фиг. 1.

боковые корни образуются не на поверхности главнаго корня, а всегда внутри его. У сѣменныхъ растеній заложеніе боковыхъ корней



Фиг 2.

происходитъ въ перикамбіи главнаго корня. Молодой корешокъ, разростаясь, прорываетъ слой коры и выходитъ наружу. Поэтому очень молодые боковые корешки не видны на поверхности корня, такъ какъ лежатъ еще внутри его коры и для обнаруживанія ихъ необходимо приготовить поперечные разрѣзы черезъ главный корень и искать въ нихъ молодые боковые корни. На 1-й фигурѣ изображенъ поперечный разрѣзъ черезъ главный корень подсолнечника съ заложеннымъ боковымъ корнемъ. Заложеніе боковыхъ корней происходитъ въ части главнаго корня, уже вполнѣ закончившей свой ростъ. Обыкновенно это заложеніе происходитъ противъ древесныхъ участковъ радіальнаго сосудистаго пучка. Органы же, образующіеся на поверхности другого органа, называются органами наружнаго или экзогеннаго происхожденія. Такъ, листья и боковыя вѣтви на стеблѣ залагаются на его поверхности. Листья въ стеблѣ залагаются еще въ почкѣ подъ конусомъ наростанія въ видѣ такъ называемыхъ первичныхъ бугорковъ. На 2-й фигурѣ изображенъ продольный разрѣзъ черезъ конусъ наростанія (*S*) почки пихты; *b*, *b* залагающіеся въ видѣ первичныхъ бугорковъ листья. Нѣсколько ниже въ пазухахъ первичныхъ бугорковъ залагаются вторичные бугорки, изъ которыхъ образуются боковыя вѣтви. Слѣдовательно, заложеніе листьевъ и боковыхъ побѣговъ происходитъ въ той части стебля, въ которой еще нѣтъ дифференцировки тканей.

В. Палладинъ.

Эндодерма или *защитное влагалище* — самый внутренній слой клѣточекъ первичной коры, прилегающій къ центральному цилиндру. Слой этотъ часто обладаетъ свойствами кожицы, почему онъ и названъ Э., что въ переводѣ значитъ «внутренняя кожица». Лучше всего Э. развита въ корняхъ у однодольныхъ растеній; она пріобрѣтаетъ свои характерныя свойства въ той части корня, которая уже перестала функціонировать какъ орудіе всасыванія сырого сока, и очевидное ея назначеніе состоитъ въ томъ, чтобы изолировать циркулирующія по центральному цилиндру питательныя вещества отъ безполезнаго растрачиванія въ первичной корѣ. Соотвѣтственно этому оболочки клѣтокъ Э. сплошь или частью пробковѣютъ, и у нѣкоторыхъ растеній (въ семействахъ злаковъ, осокъ, ситниковыхъ, у нѣкоторыхъ пальмъ и другихъ однодольныхъ) Э., повидимому, совершенно закупориваетъ центральный цилиндръ, прерываетъ всякое сообщеніе между нимъ и первичной корой. При этомъ отмираніе или поврежденія первичной коры нисколько не отражаются на дѣятельности центральнаго цилиндра, защищеннаго собственнымъ пробковымъ слоемъ. Напротивъ того, у многихъ лилейныхъ, орхидныхъ, у двудольныхъ и у папоротниковъ Э. только ослабляетъ до должныхъ

предѣловъ обмѣнъ веществъ между первичной корой и центральнымъ цилиндромъ, но не исключаетъ его окончательнo. Это достигается, подобно экзодермѣ (см.), у воздушныхъ корней, существованіемъ въ Э. особыхъ не опробковѣвшихъ «пропускныхъ клѣточекъ». Клѣтки эти разбросаны въ Э. поодиночкѣ или продольными вертикальными рядами и лежатъ обыкновенно какъ разъ противъ сосудистыхъ пучковъ центральнаго цилиндра. Пропускныя клѣточки отличаются отъ остальныхъ клѣтокъ Э. и своею внѣшнею формой: на продольныхъ разрѣзахъ среди удлиненныхъ вытянутыхъ опробковѣвшихъ клѣтокъ Э. квадратныя пропускныя клѣтки выдѣляются очень рѣзко. Наряду съ основной функціей изолированія, Э. играетъ часто еще роль механическаго защитнаго слоя. Это достигается болѣе или менѣе сильнымъ утолщеніемъ оболочекъ Э., причемъ утолщеніе это можетъ распространяться на всѣ стѣнки клѣточекъ («О-Э.» по терминологіи Руссова) или, что наблюдается чаще, только на внутреннія и боковыя стѣнки («С-Э. Руссова»). Такая рѣзко утолщенная Э. встрѣчается опять таки преимущественно у однодольныхъ растеній. Но если ясна была роль Э. какъ изолирующаго слоя, то значеніе ея въ качествѣ механической ткани далеко не такъ ясно. По всей вѣроятности, толстая Э. защищаетъ внутренніе нѣжные элементы центральнаго цилиндра отъ раздавливанія со стороны часто сильно сдавливающей его первичной коры. Въ такой защитѣ больше всего нуждаются нѣжныя, неутолщенныя ситовидныя трубочки; особенно важна защита на случай рѣзкихъ колебаній давленія внутри центральнаго цилиндра. Такія измѣненія давленія будутъ происходить въ тѣхъ случаяхъ, когда рѣзко колеблется количество влаги въ окружающей средѣ, когда изобиліе воды въ проводящей системѣ смѣняется недостаткомъ ея при засухѣ. Наблюденія дѣйствительно показали, что вліяніе климатическихъ условій рѣзко отражается на свойствахъ Э. У растеній, терпящихъ постоянно недостатокъ въ водѣ и только изрѣдка получающихъ воду въ избыткѣ, Э. оказывается очень толстой. Точно также толста оказалась Э. и у растеній, обычно находящихся въ условіяхъ обильнаго снабженія водою, какъ напр., у болотныхъ растеній, если ихъ мѣстообитаніе временами высыхаетъ (у Iris sibirica, Iris Pseudacorus, Juncus glaucus и др.).

Къ числу характерныхъ особенностей Э. относятся такъ называемыя «пятна Каспари». Это какъ бы утолщенія, видимыя на радіальныхъ опробковѣвшихъ стѣнкахъ клѣточекъ Э. Какъ показываютъ болѣе подробныя изслѣдованія, пятна эти являются не слѣдствіемъ утолщенія, а обязаны своимъ появленіемъ волнообразной складчатости радіальныхъ стѣнокъ. Складчатость эту объясняютъ различно. Швенденеръ полагаетъ, что ея нѣтъ въ живыхъ растеніяхъ и она появляется только при приготовленіи срѣзовъ. Дѣло въ томъ, что нормально клѣтки «переполнены» клѣточнымъ сокомъ; сокъ этотъ производитъ на стѣнки клѣтки часто громадное давленіе (давленіе внутри клѣтки, ея «тургоръ» измѣряется 3—20 атмосферами) и оболочка клѣтки нормально сильно растянута. Когда клѣтка перерѣзана и клѣточный сокъ выпущенъ, очевидно, условія для растянутости клѣточной оболочки исчезаютъ и она сокращается болѣе или менѣе сильно, смотря по присущей ей эластичности. Но если клѣточная стѣнка неоднородна, если однѣ только радіальныя стѣнки опробковѣли, а остальныя остаются клѣтчатковыми (именно при такихъ условіяхъ и наблюдаются рѣзче всего «пятна Каспари»), то, очевидно, сокращеніе оболочки подъ вліяніемъ эластичности можетъ быть также неравномѣрно. Такъ это и бываетъ въ данномъ случаѣ: очень эластичная клѣтчатка сильно сокращается, а вкрапленные въ нее участки мало эластичной опробковѣвшей оболочки сокращаются гораздо слабѣе и сморщиваются поэтому въ волнообразныя складки. Другіе авторы, напротивъ, полагаютъ, что «пятна Каспари» существуютъ и въ неповрежденныхъ клѣточкахъ, и ставятъ это въ связь съ оригинальной способностью корней послѣ нѣкотораго періода роста укорачиваться. Сокращеніе и въ этомъ случаѣ влечетъ за собою такое же появленіе складчатости. Какъ было уже указано, «пятна Каспари» появляются рѣзче всего въ тонкостѣнной Э. съ опробковѣвшими только радіальными стѣнками клѣтокъ. Такой способъ опробковѣнія труднѣе всего поддается толкованію съ точки зрѣнія физіологической цѣлесообразности. Швенденеръ полагаетъ, что получающаяся изъ совокупности радіальныхъ стѣнокъ всѣхъ клѣточекъ Э. сѣть играетъ чисто механическую роль, на манеръ сѣтки на резиновыхъ шарахъ пульверизатора. Страссбургеръ видитъ смыслъ этого опробковѣнія радіальныхъ стѣнокъ въ томъ, что благодаря ему усиливается прочность взаимнаго сцѣпленія между клѣтками Э.

Что касается наземныхъ органовъ, то здѣсь эндодерма выражена обыкновенно далеко не такъ типично; она сводится здѣсь обыкновенно къ такъ называемому крахмалоносному влагалищу центральнаго цилиндра или отдѣльныхъ пучковъ. Крахмалоносное влагалище не является, конечно, изолирующимъ слоемъ, ибо здѣсь, въ наземныхъ органахъ, въ молодыхъ частяхъ стеблей, въ листьяхъ и происходитъ дѣятельный обмѣнъ веществъ между проводящими пучками и живыми ассимилирующими клѣтками; существованіе изолирующаго слоя явилось бы здѣсь нелѣпымъ. Точно также крахмалоносное влагалище не является и механической тканью. Защиту организма отъ механическихъ поврежденій берутъ на себя другія, болѣе приспособленныя ткани. Крахмалоносное влагалище обладаетъ въ стеблѣ совсѣмъ иной функціей, чѣмъ Э. въ корнѣ; это, по мнѣнію многихъ авторовъ, путь передвиженія углеводовъ по растенію. Между крахмалоноснымъ влагалищемъ и типичной Э. существуютъ, однако, непосредственные переходы, какъ напр., Э., въ клѣткахъ которой отложено большое количество крахмала.

Различаютъ Э. общую, когда всѣ пучки стебля слиты въ одинъ центральный цилиндръ

(стебли моностелическіе, см. Центральный цилиндръ) отъ Э. частной, одѣвающей только одинъ пучокъ (стебли астелическіе) или отдѣльную группу пучковъ (стебли шизостелическіе). *В. Арн.*

Эндокардитъ — см. Сердце, болѣзни его (XXIX, 664).

Эндокардій (endocardium)—составляетъ самый внутренній слой стѣнки сердца и представляется въ видѣ довольно тонкой соединительнотканной оболочки, которая выстилаетъ полость предсердій и желудочковъ. Въ составъ этой оболочки входятъ пучки соединительнотканныхъ фибриллей и множество эластическихъ волоконъ, которыя образуютъ особенно густую сѣть въ самой поверхностной части Э. Кромѣ того, нѣкоторые изслѣдователи находятъ еще въ Э. гладкія мышечныя волокна. Э. лишенъ кровеносныхъ сосудовъ и содержитъ лишь лимфатическіе сосуды и нервы; поверхность его выстлана однорядньмъ плоскимъ эпителіемъ (подр. см. Сердце). *А. Д.*

Э. свойственъ всѣмъ позвоночнымъ. Развивается онъ, по одному представленію, на мѣстѣ (in loco) насчетъ клѣтокъ сердечной стѣнки, по другому—путемъ врастанія въ полость сердца эндотелія сосудовъ, а по третьему, наименѣе вѣроятному, на счетъ кишечной эндодермы, клѣтки которой будто бы проникаютъ въ полость сердца до ея замыканія.

Эндокарпій (внутриплодникъ)—см. Плодъ.

Эндокетъ—небольшая цѣпь горъ въ Приморской обл., вдоль прав. берега р. Амура, тянется отъ устья р. Нучи до устья р. Тудура; горы пересѣчены множествомъ лощинъ и покрыты лѣсомъ, состоящимъ изъ березы, осины, ели, кедра, пихты, лиственницы и др.

Эндолимфа — жидкость, выполняющая перепончатую часть лабиринта уха. См. Ухо.

Эндолимфатическій каналъ или *протокъ* (ductus endolymphaticus) — слѣпо оканчивающійся или рѣже открывающійся наружу полый выступъ кожистаго лабиринта позвоночныхъ. Онъ беретъ начало или отъ общаго пузыря (saccus communis у круглоротыхъ) или, послѣ его раздѣленія (у большинства позвоночныхъ) на нижнюю часть (pars inferior s. sacculus) и верхнюю часть (pars superior s. utriculus), отъ этой послѣдней. У селахій Э. протокъ непосредственно открывается наружу на верхней поверхности головы, и, слѣдов., полость внутренняго уха (см.) остается въ теченіе всей жизни въ сообщеніи съ наружною средой. Вопреки нѣкоторымъ сомнѣніямъ, тѣмъ не менѣе Э. протокъ всѣхъ позвоночныхъ гомологиченъ, какъ показалъ Краузе (1901) и представляетъ собой остатокъ первоначальной связи внутренняго уха съ эктодермой, указывающій на способъ возникновенія послѣдняго ея углубленіемъ. У селахій, такимъ образомъ, сохраняется эмбріональное состояніе, свойственное въ извѣстную стадію всѣмъ позвоночнымъ. У костистыхъ рыбъ Э. протокъ, повидимому, отсутствуетъ. У нѣкоторыхъ костистыхъ рыбъ, правда, имѣется небольшой выступъ, описываемый за Э. протокъ, но онъ встрѣчается не у всѣхъ и съ Э. протокомъ ничего общаго не имѣетъ (Krause. 1901). У двудышащихъ рыбъ (Protopterus) Э. протокъ образуетъ длинный мѣшокъ, который тянется до продолговатаго мозга и ложится поверхъ ромбоидальной ямки. Э. протоки амфибій, иногда сливаясь вмѣстѣ, образуютъ поперечные кольцевидные каналы, лежащіе то поверхъ мозга, то подъ нимъ и соединяющіе лабиринты правой и лѣвой стороны. Каналы эти наполнены массой отолитовъ. У безхвостыхъ амфибій лежащій надъ мозгомъ каналъ даетъ кзади непарный отростокъ, тянущійся въ позвоночномъ каналѣ поверхъ спинного мозга и дающій въ свою очередь парные боковые отростки, выступающіе черезъ межпозвоночныя отверстія и прикрывающіе спинные ганглии. Эти выступающія изъ позвоночнаго канала въ видѣ слѣпыхъ мѣшечковъ части слухового лабиринта извѣстны подъ именемъ известковыхъ мѣшечковъ, ибо тоже содержатъ известковые кристаллы. Функція этихъ частей неизвѣстна. Между рептиліями у гекконовъ Э. протокъ выходитъ изъ черепа и направляется кзади. Въ области плечевого пояса онъ образуетъ мѣшковидное лопастное, наполненное отолитами расширеніе, отъ котораго отходятъ отростки, тянущіеся подъ позвоночникомъ и доходящіе до глотки. Система развѣтвленныхъ Э. каналовъ наблюдается у гекконовъ и въ глазной впадинѣ. У другихъ рептилій Э. каналъ можетъ оканчиваться небольшимъ вздутіемъ подъ черепной крышкой. У млекопитающихъ Э. протокъ оканчивается слѣпымъ расширеніемъ подъ твердой мозговой оболочкой. Въ анатоміи человѣка онъ носитъ названіе recessus s. aquaeductus vestibuli. Подъ именемъ Э. синуса (sinus endolymphaticus) разумѣется часть кожистаго лабиринта, примыкающая къ такъ назыв. Веберовскому аппарату. Веберовскій аппаратъ является органомъ, устанавливающимъ связь между внутреннимъ ухомъ съ одной стороны и плавательнымъ пузыремъ, съ другой. Связь эта, свойственная сем. сомовыхъ, карповыхъ, вьюновыхъ, а также окуневыхъ и сельдевыхъ, вѣроятно, позволяетъ рыбѣ судить о степени наполненія пузыря газомъ. Въ простѣйшей формѣ эта связь имѣется у окуневыхъ (Percidae), у которыхъ передніе рога плавательнаго пузыря прикладываются къ отверстію въ черепѣ, затянутому перепонкой (фонтанелью), къ которой изнутри черепа прилегаетъ лабиринтъ этой стороны. У сельдевыхъ (Clupeidae) передній конецъ пузыря вдается въ основаніе черепа и образуетъ тамъ развилку, которой концы прилегаютъ къ выступамъ лабиринта. Въ наиболѣе полной своей формѣ этотъ аппаратъ представляетъ собой соединяющій оба лабиринта и проходящій подъ мозгомъ поперечный каналъ, отъ котораго отходитъ кзади непарный мѣшокъ, называемый Э. синусомъ, ибо каналъ этотъ нѣкоторыми разсматривался, какъ результатъ слiянія двухъ Э. протоковъ. Окружающая синусъ и наполненная перилимфой полость не замкнута съ боковъ и отверстія замыкаются особыми косточками, которыя соединяются при помощи связокъ съ цѣлымъ рядомъ косточекъ, изъ коихъ задняя упирает-

ся въ стѣнку плавательнаго пузыря. Косточки эти, играющія роль при передачѣ давленія со стороны расширяющейся стѣнки пузыря на перилимфу, окружающую Э. синусъ, стѣнку послѣдняго и т. д., представляютъ собой видоизмѣненныя ребра и верхнія дуги.

В. Шимкевичъ.

Эндолитическіе и *эпилитическіе* **лишайники.**—Растущіе на горныхъ породахъ лишайники по своему отношенію къ субстрату раздѣляются на *эпилитическіе*—прикрѣпляющіеся къ поверхности породы, и Э.—растущіе внутри ея. Къ первымъ принадлежатъ всѣ такъ называемые накипные лишайники, которые своими гифами только прирастаютъ къ породѣ, не проникая въ нее; сюда относятся главнымъ образомъ виды, растущіе на кремнеземистыхъ и другихъ очень твердыхъ породахъ. На болѣе мягкихъ породахъ встрѣчаются переходныя формы, у которыхъ часть гифъ проникаетъ въ субстратъ, растворяя его своими выдѣленіями. Въ известнякахъ такое внѣдреніе гифъ въ субстратъ происходитъ у нѣкоторыхъ видовъ настолько полно, что все слоевище ихъ погружается въ породу, углубляясь въ нее иногда до 2 стм., и только темныя точки перитецієвъ видны снаружи на гладкой поверхности известняка. Нѣкоторые Э. лишайники окрашиваютъ пронизанный ими слой породы въ ярко-розовый цвѣтъ, напр., Verrucaria marmorea, часто встрѣчающаяся въ Крыму (Алупка, Алушта) на твердыхъ известнякахъ. Разрыхляя своими гифами поверхностный слой известняка, Э. лишайники сильно способствуютъ его вывѣтриванію. *В. Д.*

Эндометритъ — см. Матка, разстройства (XVIII, 804).

Эндоподитъ (endopodit) — называется внутренняя, т. е. расположенная ближе къ внутренней, средней линіи тѣла, вѣтвь членистой конечности, т. е. расщепленной ножки ракообразныхъ или Crustacea (см. Ракообразныя, XXVI, 225, таб. II, фиг. 35, 38—65; таб. III, фиг. 66, 67, 69, 82 и 85 *en*).

Эндопрокта (Endoprocta) или *внутрепорошицевыя* — отрядъ класса мшанокъ или Bryozoa подтипа червеобразныхъ или Vermidea. Характеризуются положеніемъ порошицы на переднемъ концѣ тѣла, внутри вѣнчика щупальцевъ. Подробности см. Мшанки (XX, 261—262).

Эн-доръ (Ен-доръ) или *Аэндоръ*—городъ или селеніе въ колѣнѣ Иссахаровомъ, между горами Ѳаворомъ и малымъ Гермономъ, при потокѣ Киссонѣ. Здѣсь потерпѣлъ пораженіе, во дни Деворы и Варака, Іавинъ, царь асорскій (Суд. гл. IV и V). Сюда, по преданію, приходилъ ночью царь Саулъ къ эндорской волшебницѣ, и просилъ ее вызвать ему пророка Самуила (1 Цар. гл. XXVIII). Досёлѣ еще показываютъ путешественникамъ пещеру въ нѣсколькихъ миляхъ на югъ отъ Назарета, въ которой якобы жила эта волшебница. Теперь на мѣстѣ Э. стоитъ небольшая бѣдная деревня Эндуръ.

Эндосаркъ—синонимъ слова энтоплазма (см.), подобно тому какъ саркода (см.) представляетъ синонимъ слова протоплазма (см.). Э. мало употребительно въ настоящее время и встрѣчается почти исключительно у французскихъ авторовъ.

Эндоскелетъ—внутренній скелетъ членистоногихъ, образованный впяченіемъ кожнаго покрова внутрь и служащій для прикрѣпленія мышцъ, прикрытія и поддержки нервной системы и др. органовъ. Впяченія эти являются парными, рѣже непарными и состоятъ изъ тѣхъ же слоевъ, какъ и покровы, т. е. хитина, хитиногеннаго слоя (matrix) и основной перепонки, но лежащихъ, естественно, въ обратномъ порядкѣ. При линькѣ хитиновый слой Э. подвергается спаденію. Встрѣчается Э. у всѣхъ членистоногихъ, но особенно развитъ у высшихъ раковъ, сольпугъ, скорпіоновъ и др. У десятиногихъ раковъ Э. образуетъ сложную систему вростовъ, прикрывающихъ нервную цѣпочку въ головогруди. Различаютъ въ Э.: 1) отростки, идущіе отъ верхней поверхности тѣла внутрь—phragmata, 2) отростки, идущіе отъ нижней поверхности вверхъ — apophyses; 3) отростки, идущіе отъ боковъ внутрь тѣла—apodemata; прикрѣпленія мускуловъ, покровы членистоногихъ часто вдаются внутрь, образуя такъ наз. сухожилія. Эти сухожилія не надо смѣшивать съ настоящими мезодермическими сухожиліями тѣхъ же членистоногихъ и другихъ. Представляя впяченіе покрововъ, первыя должны быть причислены къ Э. *В. М. Ш.*

Эндоскопія—въ болѣе широкомъ смыслѣ обозначаетъ изслѣдованіе узкихъ каналовъ и глубоко лежащихъ полостей человѣческаго тѣла при помощи искусственнаго освѣщенія; въ болѣе тѣсномъ смыслѣ подъ Э. понимаютъ изслѣдованіе указаннымъ способомъ мочеиспускательнаго канала (уретроскопія) и мочевого пузыря (цистоскопія). Начало Э. относится къ 1805 г., когда врачъ во Франкфуртѣ на Майнѣ Боццини изобрѣлъ свѣтопроводъ для осмотра различныхъ каналовъ и полостей человѣческаго тѣла; послѣ неодобрительнаго отзыва вѣнскаго медицинскаго факультета этотъ аппаратъ былъ преданъ забвенію. Такая же участь постигла попытки другихъ авторовъ. Только въ 1855 г. Дезормо (Désormeaux) снова выдвинулъ этотъ методъ построеніемъ новаго аппарата, который онъ назвалъ эндоскопомъ и который состоялъ изъ трехъ главныхъ частей: лампы, рефлектора и эндоскопическаго зонда; съ помощью остроумной системы вогнутыхъ зеркалъ, чечевицъ ему удалось такъ сконцентрировать и направить лучи наружнаго источника свѣта, что получалось довольно яркое освѣщеніе внутренности мочеиспускательнаго канала и мочевого пузыря. Дезормо рядомъ клиническихъ наблюденій и при посредствѣ многочисленныхъ статей популяризировалъ свой методъ не только во Франціи, но и за границей. Значительный шагъ впередъ сдѣлала Э. благодаря Нитце. Онъ первый примѣнилъ въ 1877 г. къ Э. электрическое освѣщеніе, при чемъ освѣтительный приборъ вводился въ самый каналъ, подвергаемый изслѣдованію. Первоначально источникомъ свѣта служила накаленная токомъ до-бѣла платиновая проволока, окруженная колпачкомъ и снабженная приспособленіемъ для постоянной циркуляціи холод-

ной воды вокругъ нея, во избѣжаніе чрезмѣрнаго нагрѣванія и ожоговъ стѣнокъ мочевого канала и пузыря. Одинъ изъ авторитетовъ урологіи, Касперъ, считаетъ прямое освѣщеніе весьма цѣлесообразнымъ для пузыря, но совершенно непригоднымъ для мочеиспускательнаго канала, гдѣ оно, измѣняя анатомическія отношенія частей, даетъ ложныя картины. Онъ употребляетъ для уретроскопіи отраженный свѣтъ, при чемъ источникомъ свѣта служитъ большая лампа Эдисона, надъ которой помѣщается собирательная чечевица для усиленія и концентраціи свѣта; надъ нею поставлена призма, преломляющая пучокъ свѣта такимъ образомъ, что онъ направляется въ трубку, введенную въ мочеиспускательный каналъ. Въ упомянутомъ приборѣ Нитце имѣется, кромѣ того, оптическое приспособленіе, благодаря которому можно сразу осмотрѣть поле зрѣнія въ 15—18 мм. въ діаметрѣ. Приспособленіе для тока воды вокругъ раскаленной проволоки дѣлало эндоскопъ настолько сложнымъ и такъ затрудняло манипулированіе имъ, что на первыхъ порахъ онъ встрѣтилъ мало сочувствія среди врачей. Дѣло измѣнилось, когда вмѣсто платиновой проволоки стали примѣнять для освѣщенія лампочку Эдисона, которая привинчивается къ концу катетерообразнаго инструмента; будучи соединена съ батареей или аккумуляторомъ, она даетъ яркій свѣтъ, мало нагрѣваетъ, и потому отпадаетъ надобность въ охладительномъ приборѣ. Благодаря этимъ упрощеніямъ стало легко и удобно работать эндоскопомъ, вводимымъ совершенно такъ же, какъ и любой катетеръ. Э. получила послѣ этого общее распространеніе и значительно подвинула впередъ діагностику болѣзней мочевыхъ путей. Особенно важное значеніе имѣетъ цистоскопія для ранняго распознаванія опухолей мочевого пузыря, что дѣлаетъ возможнымъ своевременное ихъ удаленіе. Далѣе, съ помощью цистокопіи удается опредѣлить несравненно лучше, чѣмъ другими методами изслѣдованія, мѣстоположеніе, видъ и величину инороднаго тѣла въ полости пузыря, и такимъ образомъ дается возможность извлечь таковое черезъ естественные пути въ такихъ случаяхъ, гдѣ безъ Э. пришлось бы прибѣгнуть къ кровавой операціи. Цистоскопія служитъ также подмогой при распознаваніи нѣкоторыхъ почечныхъ болѣзней. При наличности крови или гноя въ мочѣ иногда трудно рѣшить, гдѣ локализируется болѣзненный процессъ. Помощью Э. мы можемъ обслѣдовать мочеиспускательный каналъ, мочевой пузырь, наконецъ установить въ полѣ зрѣнія отверстія мочеточниковъ и наблюдать, кровоточитъ ли почка и которая именно, выдѣляется ли гной изъ одного или обоихъ мочеточниковъ. Благодаря цистоскопіи удается катетеризировать мочеточники и получить отдѣляемое каждой почки отдѣльно для изслѣдованія. При необходимости вылущенія почки вопросъ о работоспособности второй почки, являющійся вопросомъ жизни и смерти для больного, рѣшается посредствомъ цистоскопіи. *В. О.*

Эндосмосъ.—Раздѣленіе или смѣшеніе жидкостей при посредствѣ оболочекъ, пропускающихъ хотя бы одну изъ нихъ, получило названіе Э. До самаго послѣдняго времени при изученіи Э. не отличали трехъ возможныхъ случаевъ смѣшенія. Первый случай, когда стѣнки капиллярныхъ поръ не оказываютъ никакого вліянія на происходящее явленіе, тогда смѣшеніе жидкостей ничѣмъ по существу не отличается отъ обыкновенной диффузіи въ широкихъ сосудахъ. Второй случай наступаетъ, когда диффузія въ капиллярныхъ отверстіяхъ перепонки усложняется вліяніемъ стѣнокъ этихъ поръ. Наконецъ, третій случай лучше всего наблюдается при полномъ отсутствіи въ оболочкѣ такихъ поръ, по которымъ можетъ совершаться обыкновенная диффузія. Очень тонкія поры имѣются у большинства оболочекъ, но перемѣщенію жидкостей въ нихъ противодѣйствуютъ развивающіяся на границѣ стѣнокъ поръ и жидкости, электрическія силы, о которыхъ упоминается ниже. При полномъ отсутствіи пропускающихъ поръ все же возможно прохожденіе сквозь оболочку жидкостей. Проходящая перепонку жидкость растворяется въ веществѣ самой перепонки, распространяется въ ней согласно законамъ диффузіи и проникаетъ ко второй, прилегающей къ оболочкѣ жидкости. При этомъ происходитъ диффузія въ твердомъ веществѣ оболочки съ образованіемъ *твердаго раствора* (Вантъ-Гоффъ). Понятно, что сквозь оболочку будутъ проходить только растворящіяся въ ней вещества. Этимъ и объясняются свойства такъ называемыхъ полупропускающихъ оболочекъ, пропускающихъ воду и не пропускающихъ растворенныхъ въ водѣ веществъ (см. Осмосъ). Работы Нернста, Вальдена и Таммана выяснили вышеизложенное свойство въ полупропускающихъ оболочкахъ для жидкостей. Должно прибавить, что оболочки съ такими же свойствами существуютъ для газообразныхъ веществъ. Такъ металлическій палладій при температурѣ около 300° пропускаетъ водородъ и не пропускаетъ углекислоту. Общеизвѣстно, что металлическій палладій поглощаетъ въ большихъ количествахъ газообразный водородъ. Явленія, наблюдаемыя при смѣшеніи газовъ черезъ такія оболочки, были названы мной осмосъ газовъ. Они легко демонстрируются, пользуясь каучуковой оболочкой, пропускающей пары эѳира и почти не пропускающей атмосферныхъ газовъ. Независимое изученіе всѣхъ трехъ возможныхъ случаевъ эндосмоса представляетъ значительныя трудности. При прохожденіи жидкостей сквозь перепонку въ большинствѣ случаевъ совершаются одновременно всѣ три рода Э., что и затрудняетъ изученіе этихъ явленій въ отдѣльности, такъ что вліяніе стѣнокъ капиллярныхъ поръ изучено только при дѣйствіи электрическихъ силъ. Почти сто лѣтъ назадъ, въ 1807 г., Reuss замѣтилъ, что при электролизѣ воды, раздѣленной пористой діафрагмой на двѣ части, прилегающія одна къ аноду, другая къ катоду, вода переносится токомъ отъ анода къ катоду, такъ что въ катодномъ пространствѣ уровень жидкости повышается, въ анодномъ же соотвѣтственно понижается. Это явленіе было подробно изучено Г. Видема-

номъ и Квинкэ и получило названіе Э. *электрическаго* или *катафорозы*. Для правильнаго пониманія Э. электрическаго должно упомянуть о явленіи, открытомъ тѣмъ же Reuss въ 1809 году. Онъ замѣтилъ, что подвѣшенныя въ водѣ небольшія частицы глины переносятся токомъ какъ разъ въ направленіи обратномъ Э. электрическому, т. е. отъ катода къ аноду. Легко догадаться, что между прохожденіемъ подъ вліяніемъ тока воды въ тонкихъ капиллярахъ перепонки и переносомъ весьма малыхъ частицъ должна существовать зависимость. Допускаютъ, что на границѣ каждаго твердаго и жидкаго вещества образуется нѣкоторое электрическое равновѣсіе. При чемъ поверхность твердыхъ частей электризуется при соприкосновеніи съ водой въ большинствѣ случаевъ отрицательно, а ближайшіе слои воды электризуются положительно, т. е. образуется электролитическій двойной слой (см. Электролитическая растворимость). Подъ вліяніемъ гальваническаго тока вода очевидно переносится у стѣнокъ капилляра къ отрицательному полюсу, а небольшія подвѣшенныя въ водѣ частицы къ положительному. Очевидно, между обоими явленіями не существуетъ принципіальнаго различія: въ одномъ случаѣ остается въ покоѣ вода и переносятся частицы, въ другомъ остаются въ покоѣ стѣнки капиллярныхъ отверстій и переносится вода, что и составляеетъ Э. электрическій. Мюллеръ фонъ-Бернекъ и графъ Шверинъ предложили примѣнить Э. электрическій для техническихъ цѣлей. Они описываютъ слѣдующій опытъ: если помѣстить влажный торфъ между двумя металлическими рѣшетками и соединить эти рѣшетки съ полюсами батареи аккумуляторовъ, тогда у рѣшетки, составляющей катодъ, изъ торфа выдѣляется большое количество воды; около 90% воды удается такимъ образомъ выдѣлить изъ торфа. Объясняется это тѣмъ, что торфъ является здѣсь пористой оболочкой, черезъ которую и происходитъ электрическій Э. въ сторону катода. Графъ Шверинъ взялъ на этотъ методъ сушки торфа привилегію въ Германіи. Онъ утверждаетъ, что въ мѣстностяхъ, гдѣ дорого топливо и имѣются водопады, могущіе служить дешевымъ источникомъ электрической энергіи, можетъ оказаться выгоднымъ сушить торфъ электрическимъ Э. Для выдѣленія изъ торфа кубическаго метра воды требуется отъ 13 до 15 кило-уатъ часовъ. *Вл. Кистяковскій.*

Эндоспермъ, носящій также крайне неудачное названіе *бѣлка*—является вмѣстилищемъ запасныхъ питательныхъ веществъ въ сѣмени. Съ точки зрѣнія морфологіи Э. различныхъ растеній является далеко не одинаковымъ.

Э. *у голосѣмянныхъ растеній* изученъ морфологически очень хорошо. Какъ показали тщательныя изслѣдованія, онъ гомологиченъ такъ называемому заростку папоротникообразныхъ, представляетъ изъ себя, слѣдовательно, не «органъ» того растенія, на которомъ развивается, а самостоятельную съ морфологической точки зрѣнія «особь» растенія, его половое поколѣніе, развивающее на себѣ половые органы. Такъ какъ на Э. развиваются только женскіе половые органы, это будетъ, слѣдовательно, женскій заростокъ. Съ типичнымъ заросткомъ папоротникообразныхъ Э. голосѣмянныхъ связанъ рядомъ непосредственныхъ переходовъ. Если идти въ ґруппѣ папоротникообразныхъ отъ низшихъ представителей къ высшимъ, мы встрѣтимъ сперва хорошо развитые, живущіе самостоятельной жизнью зеленые заростки (у настоящихъ папоротниковъ); далѣе мы будемъ встрѣчать все болѣе и болѣе редуцированные заростки, и наконецъ, у Selaginella (одного изъ разноспоровыхъ плауновъ) увидимъ заростокъ, почти вполнѣ потерявшій свою самостоятельность и уже не двуполый, какъ это было выше, а однополый. Полъ заростка предрѣшенъ заранѣе, еще въ спорѣ; мужскіе заростки развиваются изъ мелкихъ микроспоръ, женскіе изъ крупныхъ макроспоръ. Макроспора прорастаетъ и женскій заростокъ развивается не выходя изъ спорангія (макроспорангія) въ тѣлѣ материнскаго растенія. Когда макроспоры высѣются наконецъ изъ спорангія, заростокъ въ нихъ уже почти готовъ; онъ разбухаетъ, разрываетъ оболочку макроспоры и обнажаетъ часть своей поверхности съ готовыми уже для оплодотворенія архегоніями. Отъ такого заростка переходъ къ Э. голосѣмянныхъ уже вовсе не труденъ. Если представить себѣ, что макроспора никогда не высѣивается изъ спорангія, что развившійся изъ нея женскій заростокъ и оплодотворяется въ тѣлѣ материнскаго растенія, — мы и получимъ Э. голосѣмянныхъ. Точно также внутри спорангія оплодотворенная яйцеклѣтка проходитъ первыя стадіи своего развитія, давая въ концѣ концовъ болѣе или менѣе развитой зародышъ. Э. все это время продолжаетъ увеличиваться и переполняется питательными веществами. Когда въ развитіи зародыша наступаетъ пауза, когда, другими словами, «сѣмя созрѣетъ», весь макроспорангій со своими оболочками, съ заключенными внутри Э. и зародышемъ, отдѣляется наконецъ отъ материнскаго растенія въ видѣ «сѣмени». Впослѣдствіи, когда зародышъ снова станетъ продолжать прерванное на время развитіе (когда сѣмя начнетъ «прорастать»), Э. постепенно отдаетъ ему свои питательныя вещества, истощаясь окончательно и погибая за этой выкормкой новаго, уже безполаго поколѣнія (то, что мы знаемъ какъ ель, сосну и проч.), подобно типичному заростку папоротникообразныхъ. Такъ какъ, однако, связь голосѣмянныхъ со споровыми лишь сравнительно недавно получила права гражданства въ наукѣ, здѣсь выработалась и закрѣпилась особая терминологія. Макроспорангій у голосѣмянныхъ называется ядромъ сѣменопочки, а вмѣстѣ со своими покровами—сѣменопочкой; образующаяся въ макроспорангіи единственная макроспора носитъ названіе зародышеваго мѣшка (о сходствѣ его оболочки съ оболочкой типичной макроспоры см. Экзина); развившійся изъ этой макроспоры женскій заростокъ и будетъ Э.; архегоніи на немъ называются корпускулами. Особенно близокъ къ заростку папоротникообразныхъ Э. цикадовыхъ (саговниковыхъ). Сѣмя

отваливается здѣсь, когда зародышъ чуть только началъ еще развиваться; Э. можетъ разростаться даже и въ томъ случаѣ, если зародышъ не образуется; онъ разрываетъ сѣменную кожуру и на свѣту зеленѣетъ. Такой Э. уже ничѣмъ не отличается по существу отъ заростка Selaginella.

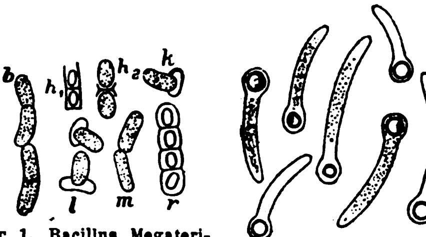
Э. у покрытосѣмянныхъ значительно отличается отъ Э. голосѣмянныхъ. У нихъ уже чрезвычайно трудно найти образованіе, гомологичное заростку папоротникообразныхъ. Существуетъ гадательное предположеніе, что заростку соотвѣтствуютъ лишь три клѣтки, лежащія на нижнемъ концѣ зародышеваго мѣшка («антиподы»). Во всякомъ случаѣ, Э. здѣсь не гомологиченъ заростку. Когда, первоначально одноядерный, зародышевый мѣшокъ начинаетъ развиваться далѣе (съ точки зрѣнія морфологіи папоротникообразныхъ слѣдовало бы сказать, когда макроспора начнетъ прорастать), ядро его дѣлится на два ядра, расходящіяся къ различнымъ полюсамъ зародышеваго мѣшка. Тамъ каждое изъ ядеръ даетъ путемъ двухъ послѣдовательныхъ дѣленій по 4 новыхъ ядра; три изъ нихъ одѣваются протоплазмой и остаются на мѣстѣ, а четвертыя ядра передвигаются къ центру зародышеваго мѣшка, гдѣ въ концѣ концовъ и сливаются въ одно «ядро зародышеваго мѣшка». Это ядро и является далѣе родоначальникомъ Э. Развитіе Э. изъ ядра зародышеваго мѣшка протекаетъ различно. У однодольныхъ и многихъ двудольныхъ Э. развивается путемъ «многообразованія» (свободнаго образованія) клѣтокъ. Ядро зародышеваго мѣшка при этомъ дѣлится на два ядра, каждое изъ нихъ снова на два и т. д., причемъ клѣточныхъ перегородокъ не появляется, зародышевый мѣшокъ остается одною многоядерной клѣткой, если не считать первоначально обособившихся въ немъ шести клѣтокъ: яйцеклѣтки, 2 синергидъ и 3 антиподъ. Такъ дѣло продолжается все время, пока зародышевый мѣшокъ увеличивается въ объмѣ. Число ядеръ въ постѣнномъ слоѣ плазмы иногда насчитывается къ концу процесса тысячами; они сидятъ на равномъ разстояніи другъ отъ друга, и когда дальнѣйшій ростъ зародышеваго мѣшка прекращается, ядра вдругъ начинаютъ передѣлять между собою территорію зародышеваго мѣшка; между ними появляются лучистыя соединительныя нити на манеръ ядернаго веретена, посрединѣ этихъ нитей обычнымъ путемъ образуются утолщеньица, сливающіяся между собою въ одну связную пластинку, «первичную перегородку» между обособляющимися клѣтками. Такимъ образомъ зародышевый мѣшокъ сразу изъ одноклѣтнаго становится многоклѣтнымъ, при чемъ этотъ слой клѣтокъ выстилаетъ стѣнки мѣшка. Первое время клѣтки эти еще открыты извнутри, не отграничены съ внутренней стороны перегородками, но затѣмъ перегородки образуются и здѣсь. Если полость зародышеваго мѣшка велика, такъ что постѣнныя клѣтки не выполняютъ ея, то образованіе клѣтокъ продолжается внутрь; каждая клѣточка постѣннаго слоя дѣлится перегородками, параллельными поверхности мѣшка, на нѣсколько клѣточекъ и обыкновенно такія дѣленія съ послѣдующимъ разростаніемъ клѣточекъ продолжаются до тѣхъ поръ, пока вся полость мѣшка не окажется выполненной клѣточной тканью. Лишь въ случаяхъ гигантскихъ размѣровъ зародышеваго мѣшка, какъ напримѣръ, у кокосовой пальмы, разростающійся бѣлокъ не смыкается въ компактное цѣлое; въ немъ остается крупная полость, выполненная въ молодыхъ сѣменахъ «кокосовымъ молокомъ». Впрочемъ, и въ этомъ послѣднемъ случаѣ мы имѣемъ дѣло по всей вѣроятности не съ безсиліемъ разростающейся ткани выполнить столь грандіозную задачу, а просто съ полезнымъ приспособленіемъ: благодаря этому уменьшается удѣльный вѣсъ плода и онъ оказывается лучше приспособленнымъ къ далекимъ морскимъ путешествіямъ, столь характернымъ для плодовъ кокосовой пальмы. У остальныхъ двудольныхъ растеній Э. образуется путемъ обычнаго дѣленія клѣтки; зародышевый мѣшокъ дѣлится поперечной перегородкой на двѣ клѣтки, тѣ въ свою очередь дѣлятся и этотъ процессъ продолжается до тѣхъ поръ, пока весь зародышевый мѣшокъ не распадется на однородную паренхимную ткань. Иногда послѣ первыхъ дѣленій зародышеваго мѣшка нѣкоторыя части прекращаютъ дальнѣйшее развитіе, такъ что Э. образуется только изъ части зародышеваго мѣшка. Къ этой картинѣ развитія Э. слѣдуетъ добавить еще одну важную черту: какъ показалъ впервые Навашинъ, развитію Э., по крайней мѣрѣ у нѣкоторыхъ растеній, предшествуетъ актъ оплодотворенія; изъ двухъ генеративныхъ ядеръ пыльцевой трубочки, послѣ проникновенія ихъ въ полость зародышеваго мѣшка, одно сливается съ яйцеклѣткой, другое—съ ядромъ зародышеваго мѣшка. Только послѣ этого ядро зародышеваго мѣшка начинаетъ дѣлиться, давая начало Э. Къ сожалѣнію, этотъ процессъ «двойного оплодотворенія» еще недостаточно выясненъ съ морфологической точки зрѣнія. Надо замѣтить, что вообще клѣтки сѣмяпочки обладаютъ сильно повышенной репродуктивной способностью; такъ напр., наблюдались случаи оплодотворенія синергидъ, замѣчено образованіе зародышей изъ антиподъ, и даже (безъ оплодотворенія) образуются иной разъ придаточные зародыши прямо изъ клѣточекъ ядра сѣменопочки, прилегающихъ къ зародышевому мѣшку. Если принять въ соображеніе всѣ эти факты, то крупное значеніе «двойного оплодотворенія» для морфологіи цвѣтковыхъ становится менѣе вѣроятнымъ. И тѣ широкіе горизонты, которые, казалось бы, должно открыть детальное изученіе двойного оплодотворенія, пока что являются очень проблематичными. Что касается дальнѣйшей судьбы Э., то, вообще говоря, онъ потребляется вмѣстѣ съ накопленными въ его клѣткахъ запасами на питаніе зародыша. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ это происходитъ еще въ то время, когда сѣмя только созрѣваетъ въ завязи, и тогда въ зрѣломъ сѣмени мы не находимъ и слѣдовъ Э., сѣмя является «безбѣлковымъ»; въ другихъ случаяхъ Э. потребляется только въ періодъ прорастанія сѣ-

мени, и тогда въ зрѣломъ сѣмени наблюдается болѣе или менѣе сильно развитый Э. («бѣлокъ»). Что касается питательныхъ веществъ, запасенныхъ въ Э., то иногда здѣсь преобладаютъ углеводы, иногда жиры или бѣлки. Изъ углеводовъ въ огромномъ большинствѣ случаевъ роль запаснаго питательнаго матеріала играетъ крахмалъ. Если зерна крахмала лежатъ болѣе или менѣе рыхло, говорятъ о *мучнистомъ* Э., если же они, разростаясь, сплачиваются въ одну полупрозрачную массу, то получается *стекловидный* Э. Въ сѣменахъ многихъ пальмъ (напр., финиковая пальма и др.) запаснымъ углеводомъ является клѣтчатка, отлагающаяся въ видѣ непомѣрно толстыхъ клѣточныхъ оболочекъ Э. Благодаря этому Э. такихъ пальмъ чрезвычайно твердъ и проченъ. Особенно отличается этими свойствами Э. крупныхъ сѣмянъ пальмы Phytelephas macrocarpa, извѣстныхъ подъ названіемъ растительной слоновой кости. Обладая въ самомъ дѣлѣ внѣшнимъ видомъ и прочностью кости, Э. Phytelephas является очень удобнымъ для всякихъ мелкихъ токарныхъ подѣлокъ, вродѣ пуговицъ, ручекъ для зонтиковъ и т. п. Съ этой цѣлью въ Европу ввозится громадное количество такихъ сѣмянъ, носящихъ въ техникѣ также названіе «каменныхъ», или—совершенно неправильно—«кокосовыхъ» орѣховъ. *Маслянистый* Э. многихъ растеній даетъ важныя въ техническомъ отношеніи масла; таково добываемое изъ сѣмянъ Ricinus communis касторовое масло, кокосовое масло и т. п. У чрезвычайно оригинальныхъ съ біологической точки зрѣнія мангровыхъ деревьевъ (Rhizophora Mangle) Э. не заключаетъ въ себѣ питательныхъ веществъ, и самъ приспособленъ, повидимому, къ высасыванію пищи изъ материнскаго растенія. Наконецъ, что касается этимологіи названія «эндоспермъ», «*внутренній* бѣлокъ», то объясняется она противоположеніемъ разсматриваемой нами питательной ткани другому, подобному же образованію—«перисперму», «наружному бѣлку». Периспермъ встрѣчается значительно рѣже Э. Образуется онъ изъ ткани ядра сѣменопочки, одѣвающей снаружи зародышевый мѣшокъ и въ большинствѣ случаевъ потребляется раньше созрѣванія сѣмени. *В. Арц.*

Эндоспорій — внутренняя тонкая оболочка споры, облекающая молодой проростокъ послѣ того, какъ лопнетъ экзоспорій.

Эндоспоровыя (Endosporeae)—группа слизевыхъ грибовъ или миксомицетовъ (см.), у представителей которой споры образуются внутри плодоваго тѣла. Э. можно назвать вообще всѣ низшія растенія, у которыхъ споры образуются въ названныхъ тѣлахъ. *Н. Г.*

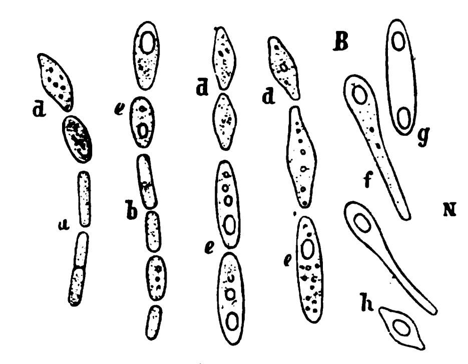
Эндоспоры или *эндогенные споры*—представляютъ у бактерій стадію покоя. При образованіи внутри тѣла бактерій Э., протоплазматическое содержимое бактерій сгущается, сжимается и окружается безцвѣтной, плотной оболочкой, которая можетъ быть гладкой у большинства видовъ, а у нѣкоторыхъ инкрустированной (Bacillus asterosporus A. Meyer). Такая образовавшаяся спора отличается сильнымъ лучепреломленіемъ и нѣкоторое время остается заключенной внутри материнской оболочки, но потомъ эта оболочка распускается въ окружающей жидкости, и спора



Фиг. 1. Bacillus Megaterium. Образованіе споръ, r—четырехклѣточная цѣпочка съ готовыми эндоспорами, снабженными толстыми стѣнками. По Де-Бари. Увелич. въ 600 разъ.

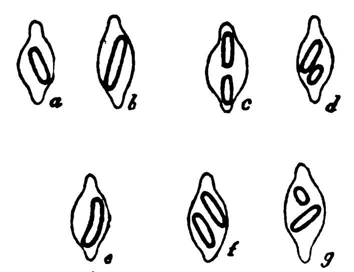
Фиг. 2. Vibrio rugula. Семь палочекъ, каждая со спорой на одномъ концѣ. Увелич. въ 1020 разъ. По Пражмовскому.

становится свободной. О томъ, какія измѣненія происходятъ во время образованія эндогеновыхъ споръ внутри клѣтки, точно еще



Фиг. 3. Clostridium butyricum. Образованіе споръ. a, b чисто вегетативныя клѣтки, d—начало образованія споры, c, e—развитіе продолжается, f—h оно закончилось, a—f съ гранулезой, окрашенной іодомъ въ синій цвѣтъ, h—безъ этого углевода, не синѣетъ отъ іода, g—клѣтка съ двумя спорами. Увелич. въ 1020 разъ. По Пражмовскому.

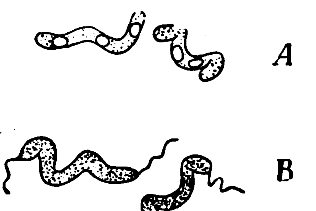
неизвѣстно. По мнѣнію Эрнста, значительную роль въ этомъ процессѣ играютъ хроматиновыя зерна, находящіяся внутри бактерій и на-



Фиг. 4. Bacillus inflatus. Образованіе споръ. a, b, c—клѣтки стадіи клостридій, каждая съ длинной цилиндрической эндоспорой; c, d, f, g—клѣтки, каждая съ двумя неодинаковой величины спорами. По А. Коху. Увелич. въ 2100 разъ.

званныя поэтому «спорогенныя зерна». У большинства бактерій внутри каждой клѣтки образуется по одной спорѣ, но извѣстны виды, у которыхъ такихъ споръ нѣсколько: двѣ—у

Bacillus inflatus A. Koch (фиг. 4), Dispora caucasica Ed. Kern, больше чѣмъ двѣ споры наблюдалось проф. Сорокинымъ у описаннаго



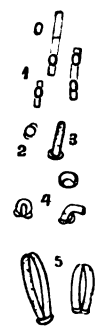
Фиг. 5. Spirillum endoparagogicum. C — вегетативныя клѣтки; A — двѣ клѣтки, въ одной двѣ, а въ другой три эндоспоры. По Сорокину.

Фиг. 6. Bacillus anthracis. Прорастаніе споръ. 0 — спора передъ началомъ проростанія: 1, 2, 3 — послѣдовательныя стадіи прорастанія; 3—готовая палочка. По Де-Бари. Увел. въ 600—700 разъ.

имъ Spirillum endoparagogicum (фиг. 5), но въ общемъ этимъ почти и ограничивается число тѣхъ формъ, у которыхъ больше одной споры

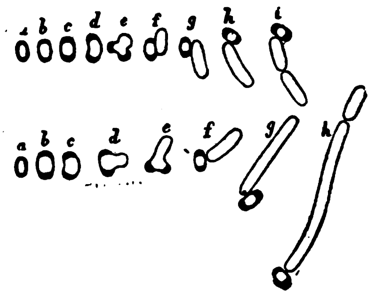
Фиг. 7. Clostridium butyricum. Прорастаніе споръ. a—готовая спора, b—набухающая въ питательномъ растворѣ, c—спора достигла своей конечной величины, и можно видѣть различіе между exosporium и endosporium. d, e—новая палочка покидаетъ оболочку споры съ полярнаго конца. Увелич. въ 1020 разъ. По Пражмовскому.

въ одной клѣткѣ. Величина споръ у нѣкоторыхъ формъ сравнительно значительна; такъ, у Clostridium butyricum 2—2,5 μ длины и 1 μ ширины, у другихъ видовъ величина ихъ



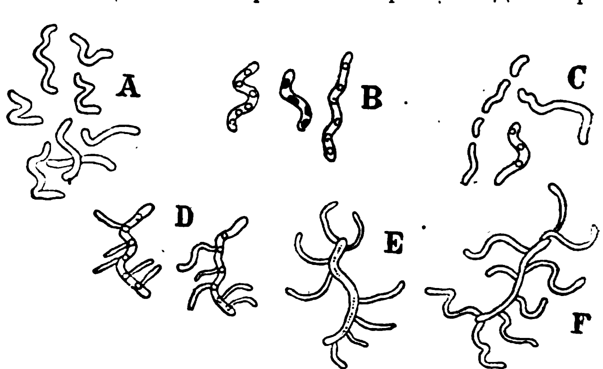
Фиг. 9. Bacillus subtilis. Затрудненное прорастаніе споръ: 1—клѣточки съ готовыми спорами, которыя немного раздвинули материнскую оболочку; 2—начало прорастанія споръ, оболочка разорвана по экватору; 3—обыкновенное незатрудненное выскальзываніе ростковъ; 4—немного затрудненное, въ концѣ концовъ, одному изъ полюсовъ всетаки удается освободиться; 5—оба полюса каждаго изъ двухъ ростковъ остаются прикрѣпленными, затѣмъ они дѣлятся каждый на двѣ клѣтки. По Де-Бари. Увелич. въ 600 разъ.

нѣсколько меньше; такъ, у Bacillus subtilis длина 1—2 μ, при ширинѣ въ 0,6 μ. Предъ образованіемъ споръ у нѣкоторыхъ формъ измѣняется внѣшній видъ самой спорообразующей клѣтки; такъ, у рода Clostridium—она вздувается веретенообразно. у другихъ. какъ напр., у Bacillus tetani, Vibrio rugula—вздувается одинъ изъ концовъ, въ которомъ и образуется спора. Э. обладаютъ необыкновенной сопротивляемостью по отношенію къ холоду, высокой температурѣ, сухости и т. п. Такъ, споры Bacillus subtilis способны выдерживать трехчасовое нагрѣваніе при 100°, гибнутъ же они только при 110° при нагрѣваніи въ теченіе 5 минутъ. Эта способность выдерживать безъ вреда такія сильныя на-



Фиг. 8. Bacillus subtilis, прорастаніе споръ. a—зрѣлая спора; b — перенесенная въ питательный растворъ, блескъ исчезаетъ; c—начинаетъ разбухать; d—произошелъ экваторіальный разрывъ, молодой ростокъ старается освободиться; e—въ верхнемъ ряду выдвигается средняя часть ростка, въ нижнемъ освободился одинъ изъ полюсовъ; f—новая палочка высвободилась; g—она достигла нормальной величины; i, h (въ нижнемъ ряду)—размножается дѣленіемъ; g и h—въ нижнемъ ряду особенно длинныя клѣтки. Увелич. въ 1020 разъ. По Пражмовскому

грѣванія объясняется незначительнымъ количествомъ воды внутри споры и толщиной оболочки, состоящей обыкновенно изъ двухъ слоевъ. Толщиной оболочки объясняется также трудность окрашиванія ихъ обыкновенными бактеріальными красками. Для окра-



Фиг. 10. Spirillum endoparagogicum. Прорастаніе споръ. A—часто вегетативныя клѣтки при сильномъ движеніи; B—три спириллы съ 4—6 спорами, въ средней клѣточкѣ онѣ совершенно готовы; D—материнская клѣтка, у которой споры прорастаютъ, благодаря чему получаются E—вѣтвистыя соединенія, которыя, однако, по истеченіи нѣкотораго времени распадаются на отдѣльные индивиды; C—погибающія спириллы, одна изъ нихъ съ тремя спорами. По Сорокину. Увелич. въ 1375 разъ.

шиванія ихъ приходится прибѣгать къ сложнымъ пріемамъ двойной окраски. Прорастаютъ Э. только попадая въ благопріятныя для этого условія; при этомъ подмѣчено нѣсколько способовъ прорастанія. Первый способъ, который наблюдается, напр., у Bacillus anthra-

cis, заключается въ томъ, что спора постепенно набухаетъ, достигаетъ величины вегетативной клѣтки, а внѣшній слой оболочки (exosporium) растворяется (фиг. 6). Второй способъ (напр. у Clostridium butyricum, фиг. 3 и 7) заключается въ томъ, что оболочка споры лопается на одномъ изъ полюсовъ ея и изъ отверстія выходитъ новая клѣтка. Третій способъ наблюдался, напр., у Bacillus subtilis, Bacillus Megaterium и отличается отъ второго тѣмъ, что оболочка лопается не на полюсѣ, а на экваторѣ (фиг. 1, 8 и 9). Особый способъ представляетъ прорастаніе споръ у Spirillum endoparagogicum Сорокина; у этого организма споры прорастаютъ внутри материнскаго тѣла (фиг. 5 и 10). *Б. Исаченко.*

Эндостернитъ или *апоневротическая пластинка*, свойственная паукообразнымъ и нѣкоторымъ другимъ членистоногимъ и лежащая надъ подглоточной частью центральной нервной системы. Э. служитъ мѣстомъ прикрѣпленія мускуловъ, идущихъ къ конечностямъ, къ стѣнкѣ тѣла и другимъ частямъ. Э. свойственъ большинству паукообразныхъ (кромѣ нѣкоторыхъ клещей), а также мечехвосту (Limulus). Зачатокъ его имѣется и у многоножекъ (Julidae), а у низшихъ ракообразныхъ онъ представленъ мускуломъ, смыкающимъ створки панцыря и иногда снабженнымъ сухожильнымъ центромъ, лежащимъ надъ нервной системой (Nebalia, Laura). У Dinophilus между червями имѣется слабый намекъ на это образованіе. Э. имѣетъ форму пластинки съ различнымъ числомъ попарно расположенныхъ отростковъ, направленныхъ то внизъ, то вверхъ, то въ бока. Такой Э. состоитъ изъ переплетающихся въ различныхъ направленіяхъ волоконъ, между коими залегаютъ кучки клѣтокъ. Иногда имѣются минеральныя отложенія (Phalangidae). Исторія развитія показываетъ, что первоначально ткань Э. имѣетъ характеръ мышечный, причемъ даже можетъ получать поперечную полосатость, а потомъ модифицируется въ типичную ткань Э., при чемъ мышечныя ядра съ окружающей саркоплазмой даютъ вышеупомянутые кучки клѣтокъ. Обыкновенно мышцы у членистоногихъ прикрѣпляются къ покровамъ или ихъ впячиваніямъ (такъ наз. эндоскелету, см.). Но иногда встрѣчаются на протяженіи мышцъ, а именно въ мѣстѣ перекреста двухъ или болѣе мышцъ мезодермическія сухожилія (напр., въ брюшкѣ паукообразныхъ и Limulus). Иногда эти сухожилія расположены метамерно. Сліяніемъ такихъ сухожилій, принадлежащихъ нѣсколькимъ метамерамъ, возникъ, вѣроятно, Э., такимъ образомъ представляющій собой образованіе метамерное. См. Schimkewitch, «Ueber Bau und Entwickel. des Endosternits der Arachniden» («Zoolog. Jahrb.», VIII т., 1893). *В. Шимкевичъ.*

Эндостиль—желобковидный органъ, помѣщающійся на брюшной поверхности жаберной полости оболочниковъ и безчерепныхъ, у которыхъ онъ носитъ названіе поджабернаго желобка. Э. представляетъ углубленіе, болѣе глубокое у оболочниковъ, и выстланное частью мерцательными, частью железистыми клѣтками. Клѣтки, лежащія на самомъ днѣ углубленія, т. е. на срединной линіи, несутъ болѣе длинные волоски. У оболочниковъ боковыя поверхности желобка несутъ съ каждой стороны нѣсколько продольныхъ полосъ железистыхъ клѣтокъ. Точно также у безчерепныхъ наблюдаются 4 полосы такихъ клѣтокъ. Функція Э. сводится къ тому, что его железистыя клѣтки выдѣляютъ слизь, къ комочкамъ которой приклеиваются взвѣшенныя въ водѣ пищевыя частицы, и вмѣстѣ съ комочками прогоняются дѣйствіемъ мерцательнаго аппарата въ кишечникъ, тогда какъ вода черезъ жаберныя щели и перибронхіальную полость вытекаетъ наружу. У кишечно-жаберныхъ (см.) Э. представленъ всѣмъ нижнимъ отдѣломъ передней части кишечника, служащимъ для проведенія пищи, тогда какъ вода идетъ къ жабрамъ по верхнему отдѣлу. У позвоночныхъ Э. представленъ щитовидной железой (см.). *В. Шимкевичъ.*

Эндотелій—плоскій однорядный эпителій, выстилающій поверхность кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудовъ, а равно поверхность различнаго рода серозныхъ оболочекъ (плевры, брюшины). Подр. см. Ткани.

Эндотецій (иначе *фиброзный слой*)—слой клѣтокъ въ стѣнкѣ пыльника, обусловливающій собою его раскрываніе для освобожденія пыльцы. Сейчасъ же за наружнымъ слоемъ клѣтокъ пыльника, образующимъ его кожицу (*экзотецій*), помѣщается одинъ или два слоя клѣтокъ съ особыми утолщеніями, образующіе Э. Его клѣтки на внутренней сторонѣ, обращенной къ полости пыльника, сильно утолщены. На боковыя стѣнки это утолщеніе заходитъ лишь полосками, въ видѣ реберъ или согнутыхъ перпендикулярно къ ладони пальцевъ (сравнивая съ ладонью утолщенную стѣнку). Внѣшнія, прилегающія къ кожицѣ стѣнки, лишены утолщеній. При высыханіи полоски утолщеній на боковыхъ стѣнкахъ стремятся сблизиться своими внѣшними концами, какъ пальцы при хватательномъ движеніи руки, отчего внѣшнія тонкія стѣнки клѣтокъ сокращаются гораздо сильнѣе внутреннихъ, и получается напряженіе во всей стѣнкѣ пыльника. Такъ какъ фиброзный слой окружаетъ не весь пыльникъ, и въ немъ остаются мѣста (преимущественно полоски) съ тонкими и мягкими клѣточками, то стѣнка пыльника лопается по этой полоскѣ, образуя трещину для выхода пыльцы, и края разрыва заворачиваются наружу, увеличивая этимъ отверстіе. *В. Д.*

Эндофиты—такъ называются растенія, живущія въ тѣлахъ другихъ растеній (растеній-хозяевъ).

Эндофрагмальный скелетъ—см. Эндоскелетъ.

Эндохоріонъ (endochorion)—внутренній слой хоріона, оболочки яицъ насѣкомыхъ, выдѣляемый, какъ и весь хоріонъ, фолликулярными клѣтками яичника. Э. представляетъ изъ себя тонкій слой, прилегающій къ собственной оболочкѣ яйца или желточной оболочкѣ.

Эндоциста—однослойный эпидермисъ или эктодерма, покрывающій тѣло недѣли-

мыхъ мшанокъ (см.) или Bryozoa и выдѣляющій на своей поверхности тонкую кутикулярную или хитиновую оболочку — такъ называемую эктоцисту (см.).

Эндра (Indre)—рѣка во Франціи, лѣвый притокъ Луары; беретъ начало въ гранитныхъ горахъ Сэнъ-Марьенъ въ департаментѣ Шеръ, на высотѣ 436 метр.; впадаетъ въ Луару въ 30 км. ниже г. Тура; несудоходна; длина—245 км.

Эндрониковы — княжескій родъ грузинскаго происхожденія, ведущій начало отъ Дмитрія, Зураба и Джануа Мерабовичей Э., которыхъ возвелъ въ это достоинство грузинскій царь Соломонъ грамотою 1650 г. Родъ Высочайше утвержденъ въ княжескомъ достоинствѣ въ 1850 г. и записанъ въ V ч. род. кн. Тифлисской губ.

Эндры *департаментъ* (Indre)—во Франціи, по рѣкѣ Э.; занимаетъ части бывшихъ провинцій Берри, Орлеанэ и Маршъ; 6905 кв. км., 286961 жит. Плоская мѣстность, цѣликомъ расположенная въ бассейнѣ Луары; правый берегъ Э. покрытъ озерами и болотами. Климатъ мягкій, почва большею частью песчаная, земледѣліе мало развито. Разводятся пшеница (1203 тыс. гектол.), немного ржи, много овса, виноградъ, конопля, свекловица и славящіеся каштаны. Много луговъ и пастбищъ; процвѣтаетъ овцеводство (524 тыс. головъ). Желѣзо, строительные и литографскіе камни, мраморъ и т. п. Производства желѣзное и суконное. Въ д-тѣ 4 округа: Шатору, Ле-Бланъ, Ла-Шатръ и Иссуденъ. Главн. городъ Шатору. Ср. Joanne, «Géographie du département de l'Indre» (П., 1879).

Эндры и Луары *департаментъ* (Indre-et-Loire)—во Франціи, состоитъ изъ бывш. пров. Турэни и частей Орлеанэ, Пуату и Анжу. 6114 кв. км., 334073 жит. Мѣстность совершенно плоская, въ бассейнѣ Луары, дѣлящей департаментъ пополамъ. Мѣста, ближайшія къ Луарѣ, очень плодородны. Плато Фалюньеръ (15000 гект.), съ массою органическихъ остатковъ и морскихъ раковинъ, даетъ цѣнное удобреніе. 815680 гектол. пшеницы, 79950 гектол. ржи, 1576000 гектол. овса, 125000 гектол. ячменя, турскія сливы (pruneaux de Tours), виноградъ (688080 гектол. вина въ годъ). Промышленность обрабатывающая не развита. Въ д-тѣ 3 округа: Туръ, Шинонъ и Лошъ. Главный городъ Туръ. Ср. Carré de Busserolle, «Dict. géographique etc. d'Indre-et-Loire» (I—VI, Туръ, 1878—84); Joanne, «Géograph. du département d'Indre-et-Loire» (П., 1881); Bardet, «Orographie et hydrographie du départ. d'Indre-et-Loire» (1886).

Эндтеръ (Христіанъ-Эрнстъ Endter) — нѣмецкій врачъ († 1783). Напечаталъ: «Ausführlicher Bericht von den schmezlichen Gliederkrankheiten, Podagra, Chiraga, Malo ischiatico etc.» (Франкфуртъ на М., 1741; много другихъ изданій; шведскій перев. въ 1753 г.); «Sammlung von verborgenen und offenen Krebs, Noli me tangere, Wolf, Fisteln u. s. w.» (Гамбургъ, 1745; 2-е изд. 1754); «Kurzer Begriff von der uralten und aller neuesten innerlichen und äusserlichen wahren Heilkunst» (Гамбургъ, 1753); «Die längstgewünschte Cur des so fürchterlichen und von vielen für unheilbar gehaltenen Scharbocks» (1764).

Энеады (Aeneadae)—спутники Энея (см.) въ его странствованіяхъ.

Эн-Еглаимъ (евр. «источникъ двухъ телицъ», Іезек. XLVII, 10) — городъ на сѣверномъ концѣ Мертваго моря, по западной сторонѣ Іордана, противъ Эн-Гадди. Нѣкоторые смѣшиваютъ его съ Еглаимомъ у пророка Исаіи (XV, 8), но этого нельзя допустить: во-первыхъ, по различному начертанію ихъ въ еврейскомъ текстѣ, а во-вторыхъ, потому, что у Іезекіиля говорится объ іудейскомъ городѣ, лежащемъ противъ Эн-Гадди, на западной сторонѣ Іордана, а у Исаіи—о моавитскомъ городѣ, на восточной сторонѣ Мертваго моря.

Энезидемъ (Aenesidemus) — скептическій философъ изъ Кносса на Критѣ, кажется современникъ Цицерона. Возобновилъ въ Александріи скептическую школу новѣйшей академіи. Въ своихъ «Πυρρώνιοι λόγοι» (8 книгъ) онъ училъ, что ни чувства, ни мышленіе не могутъ доставить не только истиннаго, но, можетъ быть, даже вѣроятнаго знанія. Необходимо, поэтому, слѣдовать требованіямъ нужды, преданію или ощущеніямъ. Необходимость скепсиса онъ основывалъ на десяти «тропахъ» или точкахъ зрѣнія, которыя всѣ доказывали относительность нашего знанія. Сочиненія его не сохранились, но отразились на Секстѣ Эмпирикѣ. Именемъ его въ 1792 г. воспользовался Г. Э. Шульце для книги, направленной противъ Кантовой «Критики чистаго разума». См. Saisset, «Le scepticisme: Aenésidème, Pascal, Kant» (Парижъ, 1867). Ср. Скептицизмъ и Эмпирикъ (Секстъ).

Энеида—см. Виргилій и Эней.

Эней (Αἰνείας, Aeneas) — послѣ Гектора славнѣйшій герой Трои, сынъ Анхиза и Афродиты, рожденный на горѣ Идѣ. По Гомеру (Ил. XX, 215 и слѣд.) Э. состоялъ въ родствѣ съ правящею троянскою династіею, происходя отъ общаго съ нею предка Троса. Онъ жилъ въ гор. Дарданѣ, принадлежавшемъ Анхизу, и въ первые годы Троянской войны не принималъ въ ней участія; но когда Ахиллъ напалъ на него и оттѣснилъ въ Лирнессъ, Э. повелъ свои отряды противъ грековъ. Въ битвахъ подъ Троею онъ принималъ дѣятельное участіе; въ поединкахъ съ Діомедомъ (изъ-за трупа друга своего Пандара) и съ Ахилломъ былъ избавленъ отъ гибели въ первый разъ Афродитою, во второй разъ Посейдономъ. Послѣ-гомеровскія сказанія и основанные на нихъ литературные памятники создали Э., какъ отмѣченному особою благосклонностью боговъ, великое героическое поприще, причемъ въ наслоеніи миѳическихъ сюжетовъ, сгруппировавшихся около Э., этапными пунктами служили топографическія названія, сближенныя съ именемъ Э., и мѣстности съ культомъ Афродиты; такимъ образомъ сага объ Э., черезъ южную Ѳракію, острова Делосъ, Эритъ, Киѳеру, черезъ Аркадію, Эпиръ, Сицилію и Карѳагенъ дошла до Италіи. По древнѣйшему послѣ-гомеровскому преданію Э., спасшійся послѣ взятія и сожженія Трои,

остается въ Троадѣ, гдѣ основываетъ новое поселеніе; позднѣе распространяется сказаніе о переселеніи его на полуостровъ Паллену (Гелланикъ), гдѣ онъ основываетъ гор. *Энею*, и наконецъ (по Стесихору) въ Гесперію, т. е. Италію. О троянскомъ происхожденіи латинянъ и въ частности римлянъ сообщаетъ впервые опредѣленно Тимей (современникъ Пирра), по свидѣтельству котораго Э. основалъ Лавиній, съ святилищемъ троянскихъ пенатовъ, и Римъ. Самъ Пирръ, по словамъ Павзанія, рѣшился на войну съ римлянами подъ вліяніемъ мысли, что онъ, какъ потомокъ Ахилла, будетъ бороться съ потомками троянцевъ. Въ третьемъ же вѣкѣ преданіе о происхожденіи римлянъ отъ троянцевъ утвердилось въ Римѣ и нашло выраженіе въ произведеніяхъ Невія, Эннія, Фабія; великій городъ видѣлъ въ Э., какъ представителѣ древнѣйшаго великаго царства, своего предка, а возвысившійся въ 1-мъ вѣкѣ до Р. Хр. родъ Юліевъ—въ сынѣ Э., Іулѣ, своего родоначальника. Обстоятельный разсказъ о странствованіяхъ и судьбахъ Э. даетъ намъ греческій историкъ I вѣка до Р. Хр. Діонисій Галикарнасскій. На томъ же матеріалѣ, но въ чисто римскомъ освѣщеніи, основана поэма современника Діонисія, Виргилія, носящая имя Э. (Энеида). Въ Виргиліевой Энеидѣ, какъ въ фокусѣ, сгруппировались всѣ основныя черты мѣстныхъ сказаній объ Э., но освѣщенныя одною преобладающею идеею. Какъ національная эпопея, Энеида имѣла цѣлью указать на божественное происхожденіе Рима, прославить потомка Э., возстановителя римскаго государства—Августа, и отмѣтить въ сказочныхъ образахъ миѳическаго прошлаго свѣтлыя картины великой современной поэту эпохи. Ср. ст. Aineas въ «Real-Encyklopädie der Klassischen Altertumswissenschaft» Pauly-Wissowa (т. I, стр. 1010—1019, Штуттгартъ, 1894); Klausen, «Aeneas und die Penaten» (Гамбургъ и Гота, 1839—1840); Schwegler, «Römische Geschichte» (I т., стр. 279 и слѣд., Тюбингенъ, 1867); Wœrner, «Die Sage von den Wanderungen des Aeneas bei Dionysius und Vergil» (Лпц., 1882); Hild, «Légende d'Enée avant Virgile» (П., 1883). *Н. О.*

Эней — житель города Лидды. Апостолъ Петръ, посѣщая въ разныхъ мѣстахъ Палестины общества вѣрующихъ, пришелъ въ Лидду; тамъ жилъ Э., который 8 лѣтъ лежалъ въ постели въ разслабленіи. Апостолъ Петръ сказалъ ему: «Э.! исцѣляетъ тебя Іисусъ Христосъ, встань съ постели своей», и Э. тотчасъ получилъ исцѣленіе. Увидѣвъ это, живущіе въ Лиддѣ и Саронѣ обратились къ Господу (см. Дѣян. Апост. IX, 32—35).

Эней *Газскій* — христіанскій философъ; послѣ него остались 25 писемъ и сочиненіе: «Ѳеофрастъ или о безсмертіи души и воскресеніи». Э. принадлежалъ сначала къ школѣ неоплатониковъ, а потомъ принялъ христіанство. Время его жизни относятъ къ концу V вѣка. Сочиненіе Э. «Ѳеофрастъ» съ богословской точки зрѣнія имѣетъ глубокій интересъ, потому что въ немъ, вмѣстѣ съ основательнымъ раскрытіемъ христіанскихъ догматовъ безсмертія души человѣческой и будущаго воскресенія, излагаются авторомъ мнѣнія по этимъ вопросамъ древнихъ философовъ и основательно разбирается весьма распространенная въ древнее время теорія душепереселенія. Поводомъ къ написанію сочиненія было для Э. то, что теорія душепереселенія находила себѣ послѣдователей среди христіанъ; ея держался даже такой богословъ, какъ Оригенъ, и только въ VI вѣкѣ пятый вселенскій соборъ своимъ осужденіемъ положилъ конецъ ея слѣдамъ въ христіанствѣ. Въ связи съ догматомъ безсмертія души и воскресенія тѣлъ авторъ излагаетъ христіанское ученіе о происхожденіи міра видимаго и невидимаго и промышленіи Творца, съ опроверженіемъ нѣкоторыхъ языческихъ и философскихъ мнѣній по этимъ вопросамъ. Произведеніе Э. имѣетъ діалогическую форму, любимую у греческихъ философовъ и встрѣчавшуюся нерѣдко въ святоотеческой литературѣ. Бесѣду ведутъ аѳинскій мудрецъ Ѳеофрастъ, именемъ котораго авторъ назвалъ свое сочиненіе, сиріянинъ Аксиѳей и александріецъ Египтъ. Рѣчь носитъ характеръ простой, живой бесѣды, безъ строго опредѣленнаго плана. Развитіе мыслей идетъ свободно, сообразно направленію разговора; мѣстами логическая связь какъ бы теряется, нерѣдко встрѣчаются повторенія. Для развитія и яснаго раскрытія своихъ положеній Э., наряду съ діалектической аргументаціей, пользуется сравненіями, аллегоріями: изъ явленій природы и обыденной жизни человѣка онъ выводитъ посредствомъ аналогіи высшія отвлеченныя истины религіозныя и философскія. Содержаніе «Ѳеофраста» разнообразится множествомъ изреченій древнихъ философовъ, миѳами и преданіями. Обширное примѣненіе миѳовъ и преданій при изложеніи христіанскихъ истинъ и разборѣ теоріи душепереселенія свидѣтельствуетъ о томъ, что Э. хорошо зналъ миѳологію и древнюю философію и многое изъ нихъ внесъ въ свое сочиненіе, такъ какъ видѣлъ и въ той, и въ другой слѣды христіанскаго ученія. «Ѳеофрастъ» можетъ быть раздѣленъ на двѣ части. Въ первой половинѣ, по преимуществу полемическаго характера, разбирается теорія предсуществованія и переселенія душъ, исключающая христіанскій догматъ будущаго воскресенія тѣлъ. Во второй, положительной части сочиненія излагается христіанское ученіе о происхожденіи міра, душѣ человѣческой, ея безсмертіи и будущемъ воскресеніи. Разговоръ трехъ собесѣдниковъ происходитъ на берегу Нила. Ѳеофрастъ—мудрѣйшій изъ аѳинянъ, какъ онъ величается въ діалогѣ,—служитъ представителемъ Платоновой философіи; представителемъ христіанской философіи является сиріянинъ Аксиѳей. Діалогъ заканчивается тѣмъ, что неоплатоникъ Ѳеофрастъ, убѣжденный доводами Аксиѳея, склоняется на сторону мнѣній христіанскаго философа. «Самъ Платонъ,—говоритъ Ѳеофрастъ,—совѣтуетъ держаться извѣстнаго ученія до тѣхъ поръ, пока не найдется лучшее; лучше же христіанскаго богооткровеннаго ученія ничего быть не можетъ». Аксиѳей возсылаетъ благодарность всесвятой Троицѣ, даровавшей человѣку

разумъ, способный постигать Божественныя истины. «Ѳеофрастъ» изданъ Буассонадомъ (П., 1836). См. Дм. Введенскій, «Э. Газскій и его сочиненіе: «Ѳеофрастъ или о безсмертіи души и воскресеніи» («Православный Собесѣдникъ», 1902, апрѣль).

Энергетика—см. Энергія.

Энергида — одно изъ названій, предложенныхъ (Ю. Саксъ, 1892) для замѣны неудачнаго термина «клѣтка». Терминъ этотъ неудобенъ въ двухъ отношеніяхъ: во-первыхъ, какъ оказалось, самый выборъ слова сдѣланъ крайне неудачно; если обыденное понятіе «клѣтка», «ячейка» еще подходитъ къ представленію объ элементарныхъ частяхъ высшаго растенія, то оно совершенно непримѣнимо къ такимъ, напримѣръ, «клѣткамъ», какъ слизистое текучее тѣло амебы, голая подвижная зооспора и проч. Второй упрекъ, который можно сдѣлать термину «клѣтка», относится вообще ко всѣмъ научнымъ терминамъ; текучій, измѣнчивый потокъ явленій неохотно укладывается въ Прокрустово ложе научной терминологіи. Однимъ изъ камней преткновенія являются въ данномъ случаѣ такъ называемые целобласты (водоросли Siphoneae и грибы Phycomycetes), растительные организмы сложнаго строенія, все тѣло которыхъ не подѣлено, однако, на клѣточки, одѣто одной общей оболочкой, имѣетъ одну общую полость. Съ точки зрѣнія обычнаго представленія о клѣткѣ ихъ надо считать (и считаютъ) организмами одноклѣтными, приравнивая ихъ такимъ образомъ къ наиболѣе низко организованнымъ существамъ. Но если взять напримѣръ водоросль Caulerpa, образующую въ средиземномъ морѣ цѣлые подводные луга, то мы найдемъ, что этотъ «одноклѣтный» организмъ (не умѣщающійся нерѣдко на четвертушкѣ бумаги), имѣетъ части, соотвѣтствующія по внѣшнему виду и по функціи стеблю, листьямъ, корнямъ, и производитъ впечатлѣніе высшаго растенія. Съ другой стороны, если принять во вниманіе явленія роста, распредѣленіе протоплазмы и ядеръ въ тѣлѣ Caulerpa, то мы и въ этомъ отношеніи замѣтимъ полное сходство съ высшими растеніями: протоплазма и ядра группируются главнымъ образомъ въ точкахъ роста. Въ общемъ, при изученіи подобныхъ организмовъ, получается впечатлѣніе, будто здѣсь мы имѣемъ дѣло съ такимъ многоклѣтнымъ высоко организованнымъ растеніемъ, у котораго вдругъ удалены всѣ внутреннія перегородки, раздѣлявшія тѣло растенія на отдѣльныя мелкія ячейки. Все это заставляетъ признать, что для подобныхъ случаевъ обычная клѣточная теорія строенія организмовъ непримѣнима, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ *организмами неклѣточнаго строенія* (целобласты Сакса). Терминъ Э. и имѣетъ въ виду главнымъ образомъ целобластовъ. Э. Саксъ называетъ ядро съ управляемой имъ протоплазмой. Клѣточная оболочка, игравшая столь важную роль въ представленіи о «клѣткѣ», не имѣетъ значенія для понятія Э. Целобласты точно такъ же какъ и высшія растенія являются организмами «многоэнергидными», и такимъ образомъ различіе между тѣми и другими, чрезмѣрно подчеркивавшееся раньше благодаря неудачной терминологіи, здѣсь сглаживается до должныхъ предѣловъ. Къ сожалѣнію, этимъ и ограничиваются достоинства новаго термина, далеко не искупаемыя его недостатками. Такъ даже и при неподвижности плазмы у целобластовъ нельзя сколько нибудь осязательно разграничить «сферы вліянія» сосѣднихъ ядеръ. Если же принять во вниманіе, что протоплазма къ тому же подвижна, то «сфера вліянія» превращается окончательно въ миѳъ. Съ другой стороны, нѣтъ никакихъ основаній утверждать, что и въ многоклѣтныхъ организмахъ сфера вліянія каждаго ядра строго ограничивается предѣлами клѣточныхъ оболочекъ. Не говоря уже о животныхъ, и у растеній очень вѣроятно, что вліяніе даннаго ядра можетъ сказываться (напр. въ явленіяхъ раздражимости) на самыхъ отдаленныхъ клѣточкахъ. Существованіе плазматическихъ соединеній между клѣтками подсказываетъ и тотъ путь, по которому передача «вліянія» становится возможной. Такимъ образомъ, хотя слово Э. и представляетъ значительныя преимущества передъ словомъ «клѣтка» для наименованія элементарныхъ частей живыхъ организмовъ, все-таки нельзя не признать, что основной признакъ понятія Э. выбранъ тоже неудачно. Поэтому врядъ ли терминъ Э. когда-либо упрочится въ наукѣ въ качествѣ замѣстителя слова «клѣтка». Однако, за нимъ навѣрное надолго останется важное значеніе въ качествѣ педагогическаго орудія для выясненія самаго понятія о клѣткѣ.

В. Арц.

Энергія—есть способность данной системы тѣлъ, находящихся въ данныхъ условіяхъ, совершить нѣкоторое, вполнѣ опредѣленное количество работы. Э. системы можетъ оцѣниваться по весьма различнымъ признакамъ. Напримѣръ, Э. парового котла зависитъ отъ количества пара, скопленнаго въ котлѣ, и отъ упругости этого пара, а Э. электрическаго тока зависитъ отъ количества протекшаго электричества и разности потенціаловъ концовъ цѣпи. Чаще всего приходится мѣрять Э. механическую. Такъ, напримѣръ, грузъ, поднятый на опредѣленную высоту, обладаетъ извѣстнымъ запасомъ Э., которая, очевидно, тѣмъ больше, чѣмъ тяжелѣе тѣло и чѣмъ выше оно поднято, т. е. чѣмъ съ большей высоты оно можетъ падать. Въ самомъ дѣлѣ, подобнымъ грузомъ можно—на ограниченный срокъ—привести въ дѣйствіе механизмъ (часы). Понятіе «Э.» трудно опредѣлить непосредственно; оно опредѣляется лишь косвенно по тѣмъ законамъ, которымъ Э. повинуется. Для многихъ родовъ Э. у насъ нѣтъ органовъ, могущихъ оцѣнивать хотя бы качественно запасъ этой Э. въ данномъ тѣлѣ. Такъ, у насъ есть чувство температуры, но нѣтъ органа, воспринимающаго количество тепла, а между тѣмъ именно количество тепла является носителемъ тепловой Э. Этотъ дефектъ и былъ, надо полагать, причиной медленнаго и неопредѣленнаго вначалѣ развитія ученія объ Э. Такъ, еще Гельмгольцъ называетъ Э. силою, хотя вмѣстѣ съ Р. Майеромъ говоритъ, что это понятіе силы не покрывается Ньютоновскимъ понятіемъ силы. Между тѣмъ мысль

объ Э., т. е. о существованіи опредѣленнаго запаса работы, которую данная система можетъ произвести, какъ о величинѣ отличной отъ интенсивности проявленія ея въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ—эта мысль весьма стара. Самая идея неисчезаемости и вѣчности этой Э. можетъ быть указана, напр., у Декарта, который постулируетъ ее какъ результатъ неизмѣнности божества. Эта идея въ извѣстномъ смыслѣ апріорна. Она, какъ увидимъ дальше, родственна съ идеей равносильности причины и дѣйствія. Для частныхъ явленій (чисто механическіе процессы) задолго до обобщенной формулировки ея выработаны были подходящія понятія (живая сила, работа). Поэтому, когда наконецъ она была формулирована Гельмгольцемъ въ 1847 г., то вокругъ нея загорѣлся споръ о пріоритетѣ, въ которомъ приняли участіе не только отдѣльные ученые (Мейеръ, Джоуль), но цѣлыя націи оспаривали другъ у друга честь открытія этого закона (англичане, нѣмцы). Идея Э. вытекаетъ изъ способности однихъ явленій исчезать, превращаясь въ другія, и, наоборотъ, появляться только насчетъ исчезновенія другихъ. Одни явленія оказываются, такимъ образомъ, причиною другихъ, а слѣдовательно, нужно найти, такъ сказать, ту цѣнность явленій, на основаніи которой совершается этотъ обмѣнъ. Какъ аргументируетъ нѣсколько діалектически Майеръ, причина должна равняться дѣйствію: «Causa aequat effectum». А именно: если явленіе первое можетъ нацѣло превращаться въ явленіе второе, а явленіе второе, въ свою очередь, нацѣло превращается въ явленіе первое, то, совершивъ такой круговоротъ, мы получимъ такое же «количество» явленія перваго, изъ какого мы вышли, т. е., другими словами, нѣкоторое количество a явленія перваго и количество b явленія второго между собою *взаимно* эквивалентны. Итакъ, нужно найти, что же является неизмѣннымъ при этихъ взаимныхъ превращеніяхъ. Какъ въ химическихъ превращеніяхъ неизмѣннымъ является количество матеріи, служа оплотомъ безконечныхъ взаимныхъ превращеній, ибо оно гарантируетъ неисчезаемость объекта превращеній, такъ въ превращеніяхъ явленій должно быть нѣчто неизмѣнное, что гарантируетъ безпредѣльность превращеній. Этимъ «неизмѣннымъ» оказывается Э., проявляющаяся въ каждомъ явленіи. Сравненіе, приведенное выше, есть сравненіе историческое. Моръ (1837) говоритъ: «Кромѣ извѣстныхъ (тогда) 54 элементовъ, имѣется еще одинъ агентъ—сила (теперь Э.). Этотъ агентъ можетъ являться какъ движеніе, химическое сродство, сцѣпленіе, электричество, свѣтъ, теплота, магнетизмъ. И каждое изъ перечисленныхъ явленій можетъ быть превращено въ остальныя». Итакъ, нужно найти это неизмѣнное, нужно его измѣрить. Эта мѣра будетъ найдена для всѣхъ явленій, если она будетъ найдена для одного, въ виду способности всѣхъ явленій превращаться другъ въ друга эквивалентно. Эта Э., измѣренная для всѣхъ явленій, совершающихся въ данный моментъ въ мірѣ (разумѣется, измѣренная въ одной мѣрѣ) есть величина неизмѣнная. Э. міра постоянна (Клаузіусъ). Этотъ законъ носитъ названіе закона сохраненія Э. Какъ мы уже сказали, для процессовъ чисто механическихъ соотвѣтственныя величины были уже раньше извѣстны подъ именемъ живыхъ силъ и силъ мертвыхъ, а теперь носятъ названіе Э. кинетической и потенціальной. Первая Э. есть та, которую несетъ въ себѣ разогнавшееся тѣло (поѣздъ, движущійся по рельсамъ). Она зависитъ отъ массы тѣла и скорости его движенія, а именно $=\frac{1}{2}mv^2$, гдѣ m — масса, а v — скорость. Она получила названіе живой силы (у Лейбница mv^2, а не $\frac{1}{2}mv^2$), которое теперь устарѣло, такъ какъ здѣсь идетъ вопросъ о силѣ-Э., какъ ее понимаетъ Лейбницъ, между тѣмъ какъ мы теперь подъ именемъ силы подразумѣваемъ Ньютоновское понятіе силы, какъ причины ускоренія. Терминъ Э. былъ предложенъ въ 1807 г. Юнгомъ. Другая форма механической Э. есть Э. покоя. Она возникаетъ, если существуютъ силы взаимодѣйствія по крайней мѣрѣ между 2-мя точками (притяженіе или отталкиваніе), направленныя по линіи соединеній и удовлетворяющія условію «дѣйствіе равно противодѣйствію». Для такихъ 2-хъ точекъ сила мѣняется только въ зависимости отъ разстоянія и изображается, слѣдовательно, черезъ $f(r)$. Если точка, хотя бы потому, что она обладаетъ живой силой, продвинется противъ силы $f(r)$ на отрѣзокъ dr, то при этомъ:

1) Уменьшится живая сила, за то совершится работа $f(r)dr$ (терминъ *работа* предложенъ Понселе).

2) Система пріобрѣтетъ возможность при подходящихъ условіяхъ вернуться назадъ на отрѣзокъ dr уже не противъ силы $f(r)$, но подъ дѣйствіемъ силы, которая теперь не уменьшитъ, но увеличитъ живую силу.

Этотъ запасъ Э., готовый проявиться при подходящихъ условіяхъ, напоминаетъ запасъ Э., заключенный въ натянутой пружинѣ (Э. натяженныхъ связей) и называется потенціальной Э. При этомъ для системы, выбранной нами, имѣетъ мѣсто законъ: прибыль потенціальной Э. равна убыли кинетической $d(U) = -f(r)\,dr \rightleftarrows d\left(\frac{m}{2}v^2\right)$, гдѣ знакъ $\rightleftarrows$ обозначаетъ, что измѣненіе можетъ происходить въ обѣ стороны. Итакъ, для приведеннаго случая Э. потенціальная и кинетическая могутъ вполнѣ эквивалентно переходить другъ въ друга, повинуясь закону «живыхъ силъ». Самый же процессъ перехода обозначается какъ работа. Въ одномъ случаѣ совершается работа надъ точкой, и растетъ ея живая сила; въ другомъ случаѣ точка совершаетъ работу противъ силы, и убываетъ ея живая сила. Случай этотъ, не мѣняясь принципіально, можетъ быть весьма осложненъ наличностью какихъ нибудь связей, какъ то: блоки, рычаги, абсолютно твердыя и гладкія поверхности и т. д. Но законъ этотъ невѣренъ въ случаѣ существованія пассивныхъ силъ сопротивленія (треніе), поглощающихъ Э. движенія, превращающихъ ее въ тепло, и

въ этомъ видѣ, безполезно для нашей системы, излучающихъ ее въ пространство. Такимъ образомъ мы нашли мѣрило механической Э. Этимъ мѣриломъ является или Э. живой силы, или Э. потенціальная, или, наконецъ, если трудно измѣрить эти 2 вида Э., то можно измѣрить ту работу, которую данная система можетъ произвести надъ другой какой-нибудь системой, легче поддающейся вычисленіямъ. Умѣя же мѣрять Э. механическую, мы тѣмъ самымъ получаемъ возможность измѣрить и всякую другую, разумѣется въ тѣхъ же механическихъ единицахъ. Для этого нужно лишь нѣкоторое количество механической Э. *цѣликомъ* превратить въ данный видъ Э. Тогда мы найдемъ то, что называется механическимъ эквивалентомъ данной Э. Исторически особенную важность пріобрѣлъ механическій эквивалентъ теплоты. Самое ученіе объ Э. выросло на почвѣ этого вопроса. А именно, Карно, въ своихъ классическихъ работахъ, предполагалъ матеріальность, а слѣдовательно — неисчезаемость теплоты. Работы Румфорда и Джоуля показали, что тепло можетъ возникать за счетъ механической Э. и послѣдній многими разнообразными опытами опредѣлилъ механическій эквивалентъ теплоты. А именно Джоуль показалъ, что механическая работа приблизительно въ 426 кгр.-м. создаетъ одну большую калорію теплоты. Вслѣдъ за этими работами возникла механическая теорія тепла (Клаузіусъ), исходящая уже изъ закона сохраненія Э. и трактующая теплоту, какъ эквивалентъ механической работы. Термодинамика была первою областью широкаго приложенія этого закона. Отсюда даже названіе этого закона «Первый принципъ термодинамики», хотя еще болѣе широкое приложеніе этому закону создала электротехника. Итакъ, по самому смыслу мы должны всякую Э. мѣрять въ механическихъ единицахъ. За единицу Э. принимаютъ теперь Э. эргъ, т. е. способность системы совершать работу, равную работѣ силы «динъ», на протяженіи одного сантиметра. Обыкновенно измѣряемыя Э. слишкомъ велики по сравненію съ подобной единицей, а потому наряду съ эргомъ имѣется единица мегаэргъ, равная милліону эрговъ. Часто также мѣряютъ Э., сравнивая ее съ Э. лошади; за мощность лошади принимается способность поднять въ 1″ 75 кгр. на высоту одного метра. Подобная мощность носитъ названіе «лошадиной силы», —а Э. можетъ быть выражена черезъ произведеніе мощности на время, и обыкновенно измѣряется въ «лошадь-часахъ». Постоянство Э. при разнообразіи явленій часто считалось доказательствомъ тождественности процессовъ, лежащихъ въ основѣ всѣхъ явленій. И въ частности всегда охотнѣе всего склонялись къ движенію, какъ къ явленію первичному. Однако, эта идея не неразрывна съ энергетической точкой зрѣнія. Это ясно сознавали первые творцы ученія объ Э. (Джоуль), а особенно Майеръ. У Майера есть слѣдующее мѣсто: «Теплота, движеніе и сила тяжести могутъ эквивалентно превращаться другъ въ друга. Но, подобно тому, какъ нельзя отождествлять силы тяжести и движенія, точно также нельзя утверждать, что теплота есть движеніе». Что касается доказательствъ закона сохраненія Э., то Гельмгольцъ уже далъ два. Одно основано на очевидной безплодности попытокъ построить perpetuum mobile и тождественно съ невозможностью получить Э. даромъ. Второе сводится къ теоремѣ, что всѣ существующія силы можно свести на силы взаимодѣйствія между точками, зависящія только отъ разстояній точекъ, дѣйствующія по линіи соединеній и удовлетворяющія закону «дѣйствіе равно противодѣйствію». Другими словами, что всѣ явленія можно свести къ такъ называемымъ консервативнымъ силамъ между точками, а по отношенію къ консервативнымъ силамъ законъ доказанъ подъ именемъ «закона живыхъ силъ». Оба эти доказательства оспаривались, и теперь этотъ законъ чаще постулируется, какъ эмпирическій принципъ, а не доказывается, какъ теорема. Переходимъ къ перечисленію важнѣйшихъ родовъ Э. Прежде всего Э. распадаются на 2 главныя категоріи: Э. кинетическая и потенціальная. Это различие не безусловно. Появленіе опредѣленной теоріи или гипотезы можетъ переводить Э. изъ одной категоріи въ другую. Такъ, кинетическая теорія газа сводитъ упругую Э. газа къ кинетической Э. отдѣльныхъ частицъ, тогда какъ Э., накопленная въ деформированномъ твердомъ тѣлѣ (стальная пружина), мыслится нами какъ Э. потенціальная, Э. натяженныхъ связей (Spannkraft Гельмгольца), готовая проявиться въ подходящихъ условіяхъ. Она есть по большей части формальное выраженіе Э., внутреній механизмъ которой неизвѣстенъ.

1) Э. механическая: a) Э. кинетическая, равна для отдѣльной матеріальной точки, обладающей массой m и скоростью v:

$$W = \frac{1}{2} m v^2.$$

b) Э. потенціальная. Въ случаѣ консервативныхъ силъ измѣненіе потенціальной Э. при перемѣщеніи точки изъ a въ b равно работѣ, необходимой для того, чтобы это перемѣщеніе выполнить. Для такихъ системъ сила при прочихъ равныхъ условіяхъ есть функція только отъ разстоянія r, изображается черезъ $f(r)$ и отличается тѣмъ, что всегда существуетъ функція V, удовлетворяющая математическому условію $f(r) = -\frac{dV}{dr}$. Эта функція V носитъ названіе потенціальной функціи силы $f(r)$ или потенціала. Примѣромъ является сила тяжести. Тамъ $f(r) = \varepsilon \frac{mM}{r^2}$ и, слѣдовательно, $V = \varepsilon \frac{mM}{r} + C$, гдѣ C полагается обыкновенно равнымъ 0. Работа перемѣщенія массы m изъ точки a въ b равна $= V_b - V_a = -\int_a^b f(r)\,dr = \varepsilon Mm\left(\frac{1}{r_b} - \frac{1}{r_a}\right)$ или, полагая для

$r_a = \infty$ $V_a = 0$, имѣемъ $V_b = \frac{\varepsilon Mm}{r}$, т. е. потенціалъ данной точки (b) равенъ полной работѣ, которую должна совершить сила тяжести, передвигая массу m на встрѣчу массѣ M изъ ∞ въ точку b. Такимъ образомъ, при переходѣ изъ положенія a въ положеніе b, сила тяжести совершаетъ работу $V_b - V_a$, тогда какъ, наоборотъ, потенціальная Э. системы при этомъ убываетъ на величину ($V_b - V_a$), т. е. увеличеніе потенціала равно уменьшенію потенціальной Э. системы.

Выраженіе V_b можно переписать такъ:

$V_b = m\frac{\varepsilon M}{r}$ или, полагая $\frac{\varepsilon M}{r_b} = U_b$, иначе $V_b = m\,U_b$.

U_b очевидно есть потенціалъ силы взаимодѣйствія между массой M и массой m, равной единицѣ. Часто именно эту функцію называютъ потенціальной, или иначе потенціаломъ, создаваемымъ массой M въ точкѣ b, и тогда законъ нашъ прочитается такъ: измѣненіе потенціальной Э. системы при перемѣщеніи массы m изъ точки a въ b численно равно произведенію массы m на разность значеній потенціала, создаваемаго массой M въ точкахъ a и $b = W_1 - W_2 = |m\,(U_1 - U_2)|$.

2) Э. тепловая измѣряется полнымъ количествомъ теплоты, заключающейся въ данномъ тѣлѣ. Однако, это опредѣленіе требуетъ поясненій. Когда мы тѣло нагрѣваемъ, оно не только нагрѣвается, но съ нимъ происходитъ цѣлый рядъ превращеній, какъ то: измѣненіе объема, иногда кристаллической формы, консистенціи и т. д. Всѣ эти процессы въ свою очередь сопровождаются поглощеніемъ или выдѣленіемъ тепла. Такъ какъ отъ насъ часто ускользаютъ эти процессы внутреннихъ превращеній, то мы всѣ эти поглощенныя теплоты соединяемъ вмѣстѣ и, если замѣчаемъ, что тѣло при одной температурѣ поглощаетъ иное количество теплоты на градусъ нагрѣва, чѣмъ при другой, мы говоримъ, что теплоемкость его измѣнилась. Клаузіусъ полагаетъ, что истинная теплоемкость, очищенная отъ всѣхъ скрытыхъ теплотъ, есть величина постоянная. Вотъ эту то истинную теплоемкость и нужно имѣть въ виду, когда мы говоримъ, что тепловая Э. тѣла измѣряется количествомъ теплоты, въ данномъ тѣлѣ заключеннымъ, и равняется истинной теплоемкости C на абсолютную температуру T. Для совершеннаго газа этой теплоемкостью является теплоемкость при постоянномъ объемѣ, C_v, и Э. W равна $W = C_v T$, гдѣ T — абсолютная температура. Если же принять кинетическую теорію газа, то Э. тепловая выразится какъ кинетическая Э. движущихся частицъ газа, и, слѣдовательно, полная Э. равна $e = \frac{1}{2}\,mG_0^2(1 + \alpha t)$, гдѣ $G_0 =$ средняя квадратичная скорость полета частицъ при 0, а $(1 + \alpha t)$ есть температурный коэффиціентъ.

3) Система наэлектризованныхъ, покоящихся тѣлъ обладаетъ потенціальной Э., обусловленной силами притяженія и отталкиванія согласно закону Кулона. Очевидно, математическая форма потенціальной Э. та же, что и для тѣлъ, тяготѣющихъ другъ къ другу по закону Ньютона. Разница будетъ лишь въ знакѣ самой силы, такъ какъ одноименныя массы не отталкиваются, а притягиваются. За то наряду съ отталкиваніемъ одноименныхъ имѣются еще и притяженіе разноименныхъ электричествъ, что въ формулахъ выйдетъ само собою, если одно электричество обозначить $+$, а другое $-$. Такимъ образомъ и здѣсь полное измѣненіе потенціальной Э. системы 2-хъ точекъ съ сосредоточенными въ нихъ количествами электричества q и Q при перемѣщеніи количества q изъ положенія 1 въ положеніе 2 изобразится черезъ $W_1 - W_2 = |q(U_1 - U_2)|$, гдѣ U_1 и U_2 есть значеніе потенціала, создаваемаго количествомъ электричества Q въ точкахъ, гдѣ находится q (и отнесенное къ единицѣ электричества). Максвелль, взглянувшій на электростатическія взаимодѣйствія, какъ на особыя деформаціи въ средѣ, наполняющей пространство, въ эѳирѣ, соотвѣтственнымъ образомъ измѣнилъ выраженіе электростатической Э. системы наэлектризованныхъ тѣлъ, превративъ ее въ Э. натяженныхъ эѳирныхъ связей и придалъ ей видъ $W = \frac{1}{8\pi}\int FEd\tau$, гдѣ $\int$ распространенъ на все пространство, охваченное деформаціей. Въ этой формулѣ E есть электрическая сила въ данной точкѣ, а F—полный потокъ электростатической индукціи сквозь единицу площади въ элементѣ $d\tau$, равный kE, гдѣ k=діэлектрическая постоянная.

4) Также и магнитная Э. можетъ быть разсматриваема какъ потенціальная Э. магнитныхъ массъ, расположенныхъ внутри магнита и на его поверхности, а можетъ вполнѣ аналогично предыдущему быть изображена черезъ $\frac{1}{8\pi}\int HBd\tau$, гдѣ H — магнитная сила въ данной точкѣ, B—полный потокъ магнитной индукціи черезъ единицу площади въ элементѣ $d\tau$, равный μH, гдѣ μ — магнитная проницаемость.

5) Э. звука признается за Э. колебаній звучащаго тѣла. Э. колебаній есть интересный случай непрерывнаго перехода Э. изъ чисто потенціальнаго вида въ чисто кинетическій и обратно. А именно. Когда точка проносится черезъ положеніе равновѣсія, она обладаетъ только живой силой. Но, замедляясь упругими силами, стремящимися вернуть ее въ положеніе равновѣсія, она будетъ при дальнѣйшемъ движеніи терять свою скорость, пока, наконецъ, не остановится, обладая чисто потенціальной Э. напряженныхъ силъ упругости, послѣ чего начнется ускоренное движеніе назадъ, къ положенію равновѣсія и т. д.

Пока колеблющееся тѣло колеблется одно, не передавая своихъ колебаній окружающей средѣ, и не затухая, или по крайней мѣрѣ слабо затухая—его Э. можно считать постоянной. Подсчитаемъ ее для какого-нибудь момента; положимъ для момента наибольшаго удаленія. Тогда она вся перешла въ форму

потенціальной и равна— $\int_0^a f(x)\,dx$, гдѣ a есть наибольшее удаленіе, амплитуда, $f(x)$ для гармоническихъ колебаній $= -cx$, слѣдов. $v = \int_0^a cxdx = c\frac{a^2}{2}$, т. е. Э. пропорціональна квадрату амплитуды. Подсчетъ живой силы въ моментъ прохожденія черезъ положеніе равновѣсія, конечно, дастъ ту же величину.

6) Энергіи свѣтовая признается также за энергію колебаній, только не грубо матеріальной среды, но особенной среды — эѳира. Очевидно энергія свѣтовая тоже будетъ измѣряться квадратомъ амплитуды колебаній. Свѣтовыя и звуковыя колебанія передаются отъ одной частички къ другой и мало-по-малу распространяются въ видѣ лучей по всему пространству, заполненному соотвѣтствующей средой. Обѣ эти энергіи представляютъ частные случаи особаго вида энергіи, такъ называемой лучистой энергіи. Лучистая энергія возникаетъ именно всякій разъ, когда какое-нибудь періодическое колебаніе, будь то колебанія звучащаго тѣла, или свѣтящейся частицы, или электрическаго тока происходятъ въ средѣ, способной воспринимать эти колебанія. Распространяясь въ видѣ колебаній же во всемъ пространствѣ, лучистая энергія, при подходящихъ условіяхъ, можетъ превращаться въ другіе виды энергіи. Особеннымъ богатствомъ превращеній обладаетъ лучистая энергія свѣта въ широкомъ смыслѣ этого слова. А именно, всякое поперечное колебаніе въ эѳирѣ мы условно называемъ свѣтовыми колебаніями, хотя изъ этой гаммы колебаній лишь весьма немногія сравнительно доступны намъ, въ формѣ *видимыхъ* свѣтовыхъ колебаній, и приходится говорить о «невидимыхъ свѣтовыхъ лучахъ», мирясь съ этимъ противорѣчивымъ опредѣленіемъ. Такая лучистая энергія эѳира въ состояніи превращаться во многія другія формы энергіи. Прежде всего, сталкиваясь съ непрозрачными для нея тѣлами, она производитъ на нихъ особое давленіе. Это свѣтовое давленіе наблюдено и вычислено; напримѣръ, давленіе, которое оказываютъ солнечные лучи на 1 кв. метръ черной поверхности на землѣ (при отсутствіи воздуха) = $^2/_3$ динамъ. Для абсолютно отражающей поверхности оно вдвое больше. Любопытное примѣненіе нашло это давленіе при объясненіи кометныхъ хвостовъ. Далѣе, будучи поглощена какимъ-нибудь тѣломъ, лучистая энергія можетъ превратиться при подходящихъ условіяхъ въ теплоту, т. е. превратиться изъ эѳирнаго колебанія вновь въ колебаніе матеріальныхъ частицъ. Эти колеблющіяся частицы вновь могутъ стать центрами новыхъ лучеиспусканій. Цѣлый рядъ законовъ управляетъ этими взаимоотношеніями между поглощенной и испускаемой энергіями. При встрѣчѣ съ подходящими химическими системами лучистая энергія можетъ вызвать химическую реакцію; такъ, хлоръ соединяется съ водородомъ подъ дѣйствіемъ свѣта, а бромистое серебро, напротивъ, распадается на свои составныя части.

7) Энергія электрическаго тока, протекшаго въ данной цѣпи, измѣряется черезъ произведеніе электродвижущей силы на концахъ цѣпи и полнаго количества электричества, протекшаго въ цѣпи. Такъ, энергія аккумулятора равна произведенію изъ полнаго количества электричества, запасеннаго въ аккумуляторѣ (амперъ × часы), на разность потенціаловъ у зажимовъ аккумулятора. Обращаемъ вниманіе на замѣчательную аналогію (формальную) съ Максвеллевскими выраженіями электростатической и магнитной энергіи; и здѣсь, какъ и тамъ, мы имѣемъ произведеніе нѣкоторой силы на нѣкоторый потокъ. Здѣсь потокъ самого электричества, тамъ потокъ индукцій.

Каждое явленіе обладаетъ своей энергіей, представляющейся болѣе или менѣе сложной комбинаціей вышеуказанныхъ энергій.

Ученіе объ энергіи легло въ основу цѣлаго физическаго міропониманія, такъ называемой энергетики. Явленія преходящи, и только полная энергія неизмѣнна; и явленія въ экономіи природы имѣютъ цѣнность постольку, поскольку они являются носителями большаго или меньшаго запаса энергіи. Изъ неизмѣнности энергіи въ круговоротѣ явленій возникаетъ мысль, что энергія есть единое истинно сущее, все же остальное есть нѣчто преходящее, являющееся. Отсюда возникаютъ попытки изучить законы энергіи, независимо отъ того, въ какой формѣ энергія проявляется. Для того, чтобы приступить къ подобной задачѣ, нужно прежде всего убѣдиться, что существуютъ подобные общіе законы для всѣхъ родовъ энергіи, т. е. работѣ аналитической предпослать работу синтетическую. Нѣкоторые такіе законы установлены. Напримѣръ: всякая энергія, какого-бы вида она ни была, можетъ быть представлена въ видѣ 2-хъ множителей, различныхъ по самому существу. Одинъ множитель характеризуетъ «количество» (Capacitätsfactor), другой «напряженность» (Intensitätsfactor). Примѣры:

Энергія поднятаго груза . . . . = высота подъема × величину груза.

» электрическаго тока . . = электродвижущая сила × полное количество электричества, протекшее въ цѣпи.

» электростатическаго поля = $\frac{1}{8\pi}\int$ (электрическая сила × потокъ индукціи) $d\tau$ или количество электричества × потенціалъ.

» тепловая. . . . . = темп. (абсолютная) × теплоемкость (истинная).

Иногда удается эту идею провести лишь путемъ довольно искусственнаго раздѣленія множителей. Такъ, живая сила = $^1/_2\, mv^2$ разлагается на 2 множителя $^1/_2 v$ (половина скорости) × mv (количество движенія) и т. д. Другой общій законъ, которому подчиняется

всякая Э., заключается въ томъ, что, превращаясь эквивалентно изъ одной формы въ другую, явленія тѣмъ не менѣе, будучи предоставлены сами себѣ, протекаютъ въ одномъ опредѣленномъ смыслѣ, т. е. что имѣются нѣкоторыя предпочтительныя направленія превращеній. Такъ, теплота сама собою переходитъ отъ тѣлъ съ высокою температурою къ тѣламъ съ температурой низкой. Теорія показываетъ, что мы можемъ превратить тепло въ работу, но для этого необходимы слѣдующія условія. Кромѣ горячаго тѣла, отъ котораго мы отбираемъ теплоту, должно быть у насъ еще тѣло холодное. Мы забираемъ теплоту отъ горячаго тѣла и большую часть ея безполезно передаемъ холодному и только часть ея превращаемъ въ работу. Самая совершенная машина можетъ превратить лишь $\left|\frac{T_1-T_2}{T_2}\right|$-ую долю теплоты, взятой отъ горячаго тѣла въ работу. Въ этой формулѣ T_1 и T_2 изображаютъ температуры горячаго и холоднаго тѣлъ. Касающійся этихъ превращеній обобщенный законъ Гельма гласитъ: процессы, предоставленные сами себѣ, всегда протекаютъ такъ, чтобы множитель напряженности убывалъ. Такъ, всякая механическая система старается занять такое положеніе, чтобы центръ тяжести былъ ниже всего. Къ той же группѣ законовъ принадлежитъ законъ свободной Э. (Gibbs, Helmholtz), касающійся изотермическихъ процессовъ. А именно, наибольшая работа A, которую можетъ *свободно* развить нѣкоторая система при изотермическомъ процессѣ, равна: $A = U + T\frac{dA}{dT}$, гдѣ U есть полное измѣненіе внутренней Э. системы, а T—абсолютная температура. Такимъ образомъ оказывается, что если работоспособность повышается съ температурой $\left(\frac{dA}{dT}>0\right)$, то полная работа, какую можно получить отъ системы, больше полнаго измѣненія внутренней Э. системы на $T\frac{dA}{dT}$.

Работа тогда очевидно затрачивается за счетъ теплоты окружающей среды, идущей на поддержаніе нашей системы при постоянной температурѣ. Напротивъ того, при $\frac{dA}{dT} < 0$, внѣшняя работа можетъ быть только меньше полнаго измѣненія внутренней Э. системы, и слѣдовательно, часть теплоты уходитъ въ окружающее пространство въ виду требованія изотермичности процесса или поглощается самой системой въ видѣ «скрытой теплоты». Подобныя попытки раскрыть законы Э. не зависящіе отъ того, о какомъ именно родѣ Э. идетъ рѣчь, весьма важны, какъ попытки, указывающія на возможность владѣть явленіемъ безъ какихъ бы то ни было спеціальныхъ представленій о внутреннемъ механизмѣ самихъ явленій. Съ этой точки зрѣнія пытались «вывести» даже основные законы механики Ньютона. Эти попытки не пользуются еще признаніемъ, но въ отдѣльныхъ областяхъ физики энергетическая точка зрѣнія пріобрѣла уже большое значеніе. Ср. Helmholtz, «Ueber die Erhaltung der Kraft» (Б., 1847); Plank, «Das Prinzip der Erhaltung der Energie» (Лпц., 1887); Helm, «Die Energetik» (Лпц., 1898); Gibbs, «Thermodynamische Studien» (перевед. Ostwald, Леопц., 1892); Оствальдъ, «Философія природы» (приложеніе къ журналу «Вѣстникъ Самообразованія», изд. Брокгауза-Ефрона, 1903). *А. Д.*

Энергія (химическая).—1. *Понятіе о химической* Э. Химическая Э., выдѣляемая среди другихъ родовъ—свѣтовой, тепловой и т. д., служитъ для указанія способности тѣлъ вступать въ химическія реакціи. Говорятъ, что данная система тѣлъ обладаетъ большимъ запасомъ химической, чѣмъ другая система, если реакція въ первой системѣ идетъ легче, чѣмъ во второй. Напр., химическая Э. смѣси кислорода съ водородомъ можемъ считаться больше, чѣмъ химическая Э. смѣси азота съ водородомъ: въ первомъ случаѣ реакція идетъ очень бурно при дѣйствіи электрической искры, во второмъ случаѣ—очень медленно въ тѣхъ же условіяхъ. Однако, выдѣленіе химической Э. среди другихъ родовъ Э. быть можетъ наименѣе естественно. Характеристика какого-нибудь элемента, какъ энергичнаго въ химическомъ отношеніи, удобна для указанія легкой способности элемента вступать въ соединенія съ другими элементами, но не дальше. Какъ только мы начинаемъ изучать химическія реакціи, выдѣленіе спеціально химической Э. становится неестественнымъ, такъ какъ при химическихъ реакціяхъ одновременно имѣютъ мѣсто и физическія измѣненія тѣлъ. Напр., горящая въ кислородѣ сѣра плавится, а частью испаряется; состояніе равновѣсія, напр., въ газовыхъ смѣсяхъ, зависитъ отъ давленія смѣси и т. д. Химическая реакція между данными тѣлами можетъ наступить тогда, когда внутреннія силы, между тѣлами дѣйствующія, достаточны, чтобы привести систему изъ одного состоянія въ другое. А въ этомъ случаѣ наступленіе новыхъ физическихъ условій можетъ сдѣлать вѣроятно столько же, сколько и наличность условій химическихъ, если только разграниченіе обстоятельствъ химическихъ и физическихъ, повторяемъ, допустимо. Напр., смѣшеніе сѣрной кислоты со снѣгомъ вызываетъ пониженіе температуры смѣси и ея плавленіе. Едва ли въ данномъ случаѣ возможно разбить явленіе на двѣ части: 1) плавленіе снѣга, вызывающее поглощеніе тепла, и 2) раствореніе кислоты въ водѣ, вызывающее выдѣленіе тепла. Очевидно, что такое раздѣленіе искусственно, и едва ли природа способна на такую послѣдовательность. Вѣдь вообще сомнительно, чтобы при любомъ взаимодѣйствіи тѣлъ мѣнялось только одно ихъ какое-нибудь свойство.

2. *Энергетика въ изученіи химическихъ превращеній.* Выдѣленіе химической Э. имѣетъ, какъ мы видѣли, значеніе только спеціальнаго качественнаго признака, но не даетъ необходимаго для того, чтобы предвидѣть ходъ химическихъ превращеній. Вопросъ о томъ, какими условіями опредѣляются ходъ и состояніе химическаго превращенія, рѣшается на основаніи началъ термодинамики.

Первый законъ термодинамики обосновываетъ термохимію. Его примѣнимость къ химическимъ реакціямъ въ смыслѣ зависимости количества выдѣляемаго при реакціяхъ тепла только отъ начальнаго и конечнаго состоянія реагирующей системы была доказана въ 1840 г. Hess'омъ (см. Термохимія). Гораздо труднѣе было опредѣлить условія хода химическихъ реакцій. Въ этомъ отношеніи вопросъ выяснился только постепенно. Прежде всего слѣдуетъ отмѣтить работы H. Sainte-Claire-Deville'я. Ему мы обязаны выясненіемъ явленій диссоціаціи, онъ же высказалъ мысль, что вопросъ о химическихъ превращеніяхъ можетъ быть рѣшаемъ на основаніи началъ термодинамики. Къ тому времени, когда стали искать рѣшеніе вопроса о ходѣ химическихъ превращеній и равновѣсій, хорошо было извѣстно рѣшеніе вопроса о равновѣсіи механическихъ системъ. Представимъ механическую систему, состоящую изъ двухъ отталкивающихся другъ отъ друга точекъ A и B, одна изъ которыхъ A неподвижна, а другая, B, можетъ двигаться только по кривой BC. Въ каждомъ положеніи система точекъ A и B обладаетъ опредѣленной потенціальной Э. Чѣмъ больше разстояніе между точками A и B, тѣмъ меньше потенціальная Э. системы. Очевидно, что точка B будетъ находиться въ состояніи устойчиваго равновѣсія на кривой въ точкѣ n и неустойчиваго—m, при условіи, что Am и An нормали къ кривой (перпендикулярны къ касательнымъ въ m и n). Но въ точкѣ n потенціальная Э. меньше, чѣмъ въ ближайшихъ сосѣднихъ точкахъ, въ m больше. Отсюда мы видимъ, что значеніемъ *одной величины* — потенціальной Э. системы опредѣляются условія равновѣсія системы. Это положеніе механики примѣнимо къ системамъ, гораздо болѣе сложнымъ, и даетъ очень изящное рѣшеніе вопроса о равновѣсіи механическихъ системъ. Понятно поэтому стремленіе физиковъ найти такую функцію (физическую величину), которой такъ же просто можно было бы опредѣлить условія равновѣсія химическихъ системъ. Первый шагъ въ этомъ направленіи былъ сдѣланъ Berthelot и привелъ къ принципу наибольшей работы (см. Термохимія). Далѣе слѣдуютъ работы Horstmann'а, Rayleigh, Gibbs'а, Helmholtz'а, Duhem'а, Planck'а. Трудами Gibbs'а, Helmholtz'а, Duhem'а доказано существованіе подобной функціи. Helmholtz назвалъ ее свободной Э., Duhem термодинамическимъ потенціаломъ. Свойства термодинамическаго потенціала (см. Duhem, «Le potentiel thermodynamique et ses applications») слѣдующія: 1) при изотермическихъ процессахъ *т. п* всегда уменьшается. 2) Если при изотермическомъ превращеніи должно произойти уменьшеніе *т. п*, то превращеніе возможно, но необратимо. 3) Превращеніе обратимо, если во все время превращенія *т. п* остается неизмѣннымъ. 4) Система находится въ состояніи устойчиваго равновѣсія, если термодинамическій потенціалъ получаетъ наименьшее значеніе. Термодинамическій потенціалъ при постоянномъ объемѣ выражается формулой $F = E\ (V - TS)$; при постоянномъ давленіи формулой

$$\Phi = E\ (V - TS) + pv,$$

гдѣ E механическій эквивалентъ теплоты, V — Э. системы, T—абсолютная температура, S — энтропія, p — давленіе, v — объемъ системы. *М. Ивановъ.* Δ.

Энергія психическая.—Выраженіе это постоянно повторяется во всѣхъ психологическихъ трактатахъ, но до сихъ поръ еще не имѣетъ точнаго опредѣленія. Основаніемъ для опредѣленія могутъ служить лишь понятія, заимствованныя изъ физики и механики. До недавняго времени понятіе объ Э. смѣшивалось съ представленіемъ о силѣ; теперь въ механикѣ различаютъ: 1) силу, какъ причину всякаго движенія или вообще перемѣны въ состояніи тѣлъ; 2) дѣйствіе силы, называемое работой и равное произведенію изъ величины силы f на пройденное пространство $= fs$; 3) способность какой-либо силы производить работу. Это способность называется Э. и измѣряется величиною работы. Въ механикѣ принимаютъ существованіе двухъ видовъ Э.: когда тѣло, содержащее Э., производитъ движеніе (живая Э.), и когда тѣло находится въ покоѣ (скрытая Э.). Величина живой Э. измѣряется скоростью движенія, которую данное тѣло или сила сообщаютъ какому-либо тѣлу въ единицу времени. Величина скрытой или потенціальной Э. выражается скоростью, которую данная сила *можетъ*, въ случаѣ своего проявленія, сообщить данному тѣлу. До сихъ поръ еще не удалось примѣнить эти понятія къ психическимъ явленіямъ, по той причинѣ, что мы не обладаемъ представленіемъ о психической массѣ, т. е. объ объемѣ представленія, и не можемъ измѣрить скорость психическихъ процессовъ (ихъ движенія). Хотя мы и различаемъ болѣе и менѣе интенсивныя ощущенія, напр. сильные и слабые звуки, но не обладаемъ внутренней мѣрой для сравненія, а, слѣдовательно, и для измѣренія ощущеній. Поэтому всѣ попытки перенести на міръ психическій понятія о силѣ, Э. и работѣ пока не имѣютъ подъ собою твердой почвы. Косвенное измѣреніе психической работы черезъ посредство ея внѣшнихъ проявленій—тѣхъ движеній, которыя вызываются образами, мыслями и волей,—также пока недоступно, такъ какъ связь между психическими явленіями и движеніями не поддается точному учету и уловима лишь въ весьма широкихъ предѣлахъ. Вѣнскій ученый Гофлеръ сдѣлалъ недавно новую попытку дать опредѣленіе психической работы. Обозначивъ черезъ A психическую работу какого-нибудь представленія, черезъ p—силу этого представленія, черезъ S—путь пройденный въ психикѣ этими представленіями, Гофлеръ принимаетъ уравненіе $A = p.S.$ p, по мысли Гофлера, аналогично f въ первомъ уравненіи механики; въ психикѣ S должно также соотвѣтствовать пространству. Но такъ какъ въ сознаніи нѣтъ пространства, то проще всего, казалось бы, принять, что въ сознаніи время $= t$, играетъ роль S; тогда получилось бы $A = p.t.$, т. е. психическая работа измѣрялась бы произведеніемъ изъ интенсивности на продолжительность работы. Такого взгляда и

держатся Крепелинъ и нѣкоторые другіе. Доказать это уравненіе, однако, пока еще невозможно. Основной вопросъ, который слѣдуетъ разрѣшить, заключается въ слѣдующемъ: всякое ли умственное явленіе слѣдуетъ признавать работой? Физическія тѣла представляются въ двухъ состояніяхъ — покоя и движенія; представляетъ ли психическая жизнь нѣчто аналогичное? Весьма важно было бы опредѣлить, какія формы умственной дѣятельности слѣдуетъ признавать активными представителями работы, какія явленія—состояніями психическаго покоя или напряженія? По мнѣнію нѣкоторыхъ психологовъ, то, что принято называть представленіемъ или образомъ предметовъ, слѣдуетъ признавать за недѣятельное психическое состояніе, съ которымъ не связанъ никакой умственный трудъ. Лишь сужденіе—или *идеація*, по терминологіи англ. психологіи—представляетъ собою истинный умственный трудъ; чувствованіе соотвѣтствуетъ въ мірѣ психическомъ одному лишь состоянію напряженія, но не движенія, почему оно и не можетъ считаться видомъ душевной работы. Зато хотѣніе представляетъ собою несомнѣнную форму психической работы. Это воззрѣніе игнорируетъ фундаментальный фактъ, лежащій въ основѣ всей умственной жизни, а именно: вниманіе, которое составляетъ настоящій двигатель всякой умственной работы. Мы не можемъ воспринять какое-либо впечатлѣніе, т. е. увидѣть что-нибудь или услышать, безъ затраты вниманія. Когда наше вниманіе занято въ одномъ мѣстѣ, мы уже не можемъ работать въ другомъ направленіи. Чтобы замѣтить что-нибудь мелкое, или услышать слабый звукъ, или узнать что-нибудь при слабомъ освѣщеніи, или уловить едва замѣтное сходство, либо различіе, намъ необходимо затратить больше вниманія. Усталость, какъ физическая, такъ и въ особенности умственная, выражается рѣзче всего въ истощеніи вниманія. Дѣти малоспособныя, «отсталыя» больше всего отличаются отъ даровитыхъ дѣтей меньшей способностью къ вниманію. Успѣхъ, достигаемый навыкомъ въ какомъ-либо занятіи, выражается преимущественно въ спеціальной выработкѣ способности быть необыкновенно внимательнымъ къ этой области и т. д. Словомъ, вниманіе есть основная ткань, а можетъ быть и мѣрило нашей душевной дѣятельности; чѣмъ больше затрачено вниманія, тѣмъ болѣе работы сознательной, психической. Поэтому утвержденіе, что дѣятельность нашихъ органовъ чувствъ, возникновеніе въ насъ образовъ или представленій о предметахъ не есть умственная работа, противорѣчитъ основнымъ началамъ психологіи и физіологіи. Оно противорѣчитъ даннымъ психологіи, потому что отвергаетъ работу вниманія, безъ котораго невозможно образованіе представленій. Оно даже противорѣчитъ мнѣнію Гоффлера, принимающаго логическія операціи за умственную работу, ибо процессъ образованія нашихъ ощущеній и представленій есть. въ сущности, актъ логическій, актъ умозаключенія. Гельмгольцъ доказалъ, что когда мы испытываемъ, напримѣръ, ощущеніе краснаго цвѣта отъ какого-нибудь предмета, то это не есть нѣчто непосредственное, а *выводъ*, который мы безсознательно дѣлаемъ. Если, такимъ образомъ, падаетъ различіе между процессомъ образованія нашихъ представленій и сужденіями или умозаключеніями, то познавательная и воспринимающая дѣятельность нашихъ органовъ чувствъ есть, по меньшей мѣрѣ, такая же умственная работа, какъ и наши логическія операціи—разсужденія. Съ точки зрѣнія физіологической еще менѣе основанія отрицать за дѣятельностью органовъ чувствъ значеніе умственной работы, такъ какъ отправленіе этихъ органовъ, т. е. образованіе представленія, неразрывно связано съ мышечной работой; особенно эта связь сильно выступаетъ въ зрѣніи, немыслимомъ безъ участія глазныхъ мышцъ, дѣятельное сокращеніе которыхъ нуждается въ волевыхъ импульсахъ. А эти волевые импульсы, по общему признанію всѣхъ психологовъ и физіологовъ, составляютъ настоящую психическую работу. Отсюда видно, какъ нераціонально отрицать, что образованіе представленій есть умственный трудъ. Также не обосновано утвержденіе, будто чувствованія не составляютъ душевной работы, какъ соотвѣтствующія, будто бы, состоянію постояннаго душевнаго напряженія, но не движенія. Сознательное чувствованіе не существуетъ въ изолированномъ состояніи, а сопровождаетъ какое-либо ощущеніе, представленіе, мысль или, наконецъ, волевое стремленіе, т. е. всякое чувствованіе непремѣнно связано съ какимъ-либо содержаніемъ или объектомъ въ сознаніи, послѣднее же есть продуктъ умственной работы. Еще важнѣе то, что всякое чувствованіе безусловно представляетъ собою живой и обильный источникъ движеній всякаго рода, выразительныхъ и спеціально аффективныхъ, напр. движеній гнѣва или радости, и, наконецъ, движеній волевыхъ, т. е. дѣйствій. Стремленіе всякаго чувства разрѣшиться въ какомъ-либо движеніи составляетъ настолько характерное и существенное свойство чувства, что многіе психологи готовы видѣть въ чувствѣ лишь субъективное выраженіе этой импульсивности. Въ этомъ смыслѣ чувство дѣйствительно представляетъ собою состояніе напряженія, но не покойнаго, а колеблющагося, подвижного. Съ физіологической стороны чувство характеризуется участіемъ сосудистой системы—сердца, мышцъ и другихъ органовъ, отправленіе которыхъ обыкновенно усиливается подъ вліяніемъ чувства. Это еще болѣе доказываетъ, что чувство сопровождается сильнымъ расходованіемъ нервной Э. въ мозговыхъ центрахъ. Поэтому на чувство слѣдуетъ смотрѣть не только какъ на душевную работу, но даже какъ на видъ весьма расточительной, не экономной душевной дѣятельности. Это вполнѣ подтверждается общеизвѣстными наблюденіями, что ничто не влечетъ за собою такъ быстро столь сильно душевной усталости, какъ интенсивныя волненія; замѣчено даже, что въ происхожденіи стойкаго переутомленія или нейрастеніи чувствованія и волненія играютъ гораздо бо́льшую роль, нежели спокойный умственный трудъ, не сопровождающійся волненіемъ. Что же касается всякаго рода проявле-

ній воли, т. е. внѣшней дѣятельности, то она безспорно должна быть отнесена къ настоящей психической работѣ: нужно думать, что она всегда сопровождается расходованіемъ психической и нервной, т. е. физической Э., влечетъ за собою утомленіе и можетъ, какъ показываетъ ежедневный опытъ, вести къ истощенію силъ какъ душевныхъ, такъ и физическихъ. Воля проявляется внѣшнимъ образомъ въ движеніяхъ, т. е. въ работѣ мышцъ. Въ этомъ смыслѣ всякая работа мышцъ, которая получаетъ импульсы отъ воли и управляется ею, есть также проявленіе воли; рѣчь, поэтому, есть проявленіе воли. И импульсы къ рѣчи, и управленіе ею, и постройка ея — все это дѣло воли, питающейся идеями и образами, т. е. содержаніемъ нашей мысли. Все это одинаково относится къ чтенію вслухъ, письму, игрѣ на музыкальныхъ инструментахъ, пѣнію и т. п. Всѣ эти виды умственныхъ занятій суть въ то же время и акты воли, представляя собою, по меньшей мѣрѣ, двойную душевную работу—какъ процессъ мышленія и какъ проявленіе воли. Труднѣе всего было установить связь между чисто умственными актами и импульсами или двигательными напряженіями. Но съ тѣхъ поръ, какъ открыто было явленіе «чтенія мыслей», удалось доказать, что всякій умственный образъ и всякая мысль сопровождаются, помимо нашего сознанія, напряженіемъ нашихъ мышцъ, т. е. волевыми импульсами, расходомъ нервной, а слѣдовательно, и психической энергіи. Наблюденія даютъ возможность установить слѣдующія положенія: 1) чѣмъ конкретнѣе, живѣе какой-либо психическій образъ, мысль и чувство, или стремленіе, тѣмъ больше въ нихъ двигательной, а стало быть и психической Э. 2) Наоборотъ, абстрактныя мысли, неопредѣленные образы и неясныя стремленія обладаютъ малой двигательной и психической Э. 3) Всякій психическій образъ или мысль можетъ нѣкоторое время не проявляться движеніемъ, т. е. психическая Э. можетъ оставаться въ скрытомъ состояніи, пока, при благопріятныхъ условіяхъ, она не обнаруживается въ формѣ живой Э., въ видѣ дѣйствія. 4) Когда такое движеніе или дѣйствіе произошло, внутренняя, субъективная интенсивность этихъ образовъ или мыслей въ сознаніи не даетъ. Это значитъ, что психическая Э. разрѣшается въ двигательныхъ импульсахъ. Всѣ эти факты указываютъ на тѣсную связь между психической Э. и объективной работой движенія. Быть можетъ со временемъ въ двигательной работѣ будетъ найдено мѣрило психической Э. Въ настоящее время можно лишь констатировать существованіе психической Э., но нѣтъ еще возможности опредѣлить психическую работу, Э. и силу и найти мѣры этихъ величинъ. Многіе психологи обсуждали вопросъ: примѣнимъ ли законъ сохраненія Э. къ психическому міру? Фехнеръ, въ своемъ трудѣ: «Elemente der Psychophysik», развиваетъ мысль, что начало сохраненія Э. примѣнимо къ явленіямъ нервной и психической жизни. Мы можемъ въ одно и то же время думать и совершать еще какую-нибудь физическую работу, т. е. производить движеніе. Если, однако, мыслительная дѣятельность внезапно усилится, если, напримѣръ, намъ вдругъ придетъ въ голову какая-либо интересная идея, вспомнится какой-либо интересный фактъ, мы сразу невольно прекращаемъ нашу физическую работу, или же она, по крайней мѣрѣ, ослабѣваетъ. Куда дѣвается живая сила, двигающая нашей рукой? спрашиваетъ Фехнеръ — и отвѣчаетъ: она идетъ на молекулярныя движенія въ головѣ. Какъ усиленіе мысли прерываетъ движеніе тѣла, такъ и обратно, всякое усиленіе напряженія въ работѣ—особенно внезапное, напр. прыжокъ,—прерываетъ на время теченіе мысли. Углубленный въ свои мысли, человѣкъ сидитъ молча и неподвижно, а тотъ, кто бѣгаетъ и смѣется, не въ состояніи въ это время думать. Тоже относится и къ другимъ формамъ душевной дѣятельности; сильныя чувства, напряженное вниманіе (воспріятіе впечатлѣній) также находятся въ антагонизмѣ съ физической работой, т. е. съ движеніемъ. Различныя сферы душевной дѣятельности находятся, въ свою очередь, между собой въ такой же борьбѣ. Нельзя въ одно и то же время воспринимать впечатлѣніе и глубоко обдумывать что-нибудь, или одновременно хорошо разсматривать какой-либо предметъ и вслушиваться. Вниманіе, раздѣленное между нѣсколькими работами, слабѣетъ для каждаго акта въ отдѣльности. Въ этомъ, по мнѣнію Фехнера, слѣдуетъ также видѣть проявленіе закона сохраненія Э. Въ силу этого закона необходимая для каждаго психическаго акта живая сила почерпается изъ общаго источника; прежде всего она отнимается отъ другихъ психическихъ актовъ, и лишь въ томъ случаѣ, когда ея оказывается недостаточно, она заимствуется изъ резервуара непсихической Э., т. е. нервной (двигательной). По Фехнеру законъ сохраненія Э. слѣдуетъ понимать какъ постоянство суммы живой силы обѣихъ формъ нервной дѣятельности—безсознательной, т. е. чисто матеріальной, нервной въ тѣсномъ смыслѣ, и психической, т. е. сознательной. Живая сила, расходуемая на рубку дровъ, и сила, идущая на мышленіе, не только могутъ быть сравниваемы между собой количественно, но способны превращаться одна въ другую; съ тѣлесной стороны оба вида работы должны быть измѣряемы одной мѣрой. Количество живой молекулярной силы, развивающейся въ данный моментъ въ мозгу, соотвѣтствуетъ одинаково какъ Э. психической работы, въ которую эта сила превращается, такъ и интенсивности той мышечной работы, которую она можетъ породить. Слабый пунктъ въ ученіи Фехнера о примѣненіи начала сохраненія Э. къ психикѣ заключается въ томъ, что Фехнеръ смѣшиваетъ двѣ различныя стороны этого вопроса. Необходимо различать, во-первыхъ, отношеніе между матеріальной, нервной работой и психической Э., а во-вторыхъ, взаимодѣйствіе и превращеніе психическихъ явленій однихъ въ другія. Въ настоящее время господствуетъ убѣжденіе въ существованіи пропорціональности между напряженностью матеріальныхъ нервныхъ процессовъ (такъ назыв. возбужденіемъ) съ одной стороны и интенсив-

ностью ощущеній или сознанія — съ другой. Такая пропорціональность предполагаетъ существованіе постоянной единицы измѣренія психическихъ величинъ, общей для всѣхъ психическихъ процессовъ, совершенно такъ, какъ для міра физическаго мы обладаемъ общей механической единицей, которая можетъ служить мѣриломъ для сравненія между собою всѣхъ матеріальныхъ процессовъ или всѣхъ формъ движенія. Но даже и допустивъ измѣримость и общую единицу для всѣхъ психическихъ явленій, мы все еще не имѣемъ, строго говоря, права утверждать соотвѣтствіе между ними и нервными процессами, такъ какъ самыя единицы физической и психической силы несоизмѣримы и не могутъ быть сравниваемы между собой, вслѣдствіе полной разнородности міровъ психическаго и матеріальнаго.

Что касается психическаго міра, то, по мнѣнію Вундта, самый характеръ психическихъ явленій исключаетъ возможность примѣнить къ нимъ начало постоянства Э. Ощущеніе не подлежитъ измѣренію, такъ какъ, во-первыхъ, ощущенія не разлагаются на составныя части (одно ощущеніе «сѣраго» не есть 2 или 3 раза ощущеніе другого «сѣраго»); во-вторыхъ, нѣтъ такого ощущенія, или, вѣрнѣе, такого количества ощущеній, которое можно было бы принять за единицу мѣръ всѣхъ ощущеній даннаго класса. Поэтому мы лишены возможности измѣрять ощущенія одни посредствомъ другихъ. Нельзя также, какъ уже было сказано, измѣрять ихъ при посредствѣ ихъ связи съ тѣлесными процессами. Такое косвенное измѣреніе также предполагаетъ возможность расчлененія ихъ на устойчивыя составныя части. Такимъ образомъ мы одинаково лишены возможности примѣнять къ изученію ощущеній оба способа измѣренія, которыми мы пользуемся при изученіи физическихъ явленій. Здѣсь немыслимо ни прямое измѣреніе однихъ ощущеній черезъ другія, ни функціональное измѣреніе ощущеній черезъ ихъ физическіе спутники. Если мы условимся называть величиной только то, что доступно измѣренію, прямому и косвенному, то мы должны сказать себѣ, что ощущенія, будучи неизмѣримы, не могутъ считаться вообще величинами. Измѣреніе въ области психическихъ явленій невозможно, по крайней мѣрѣ въ настоящее время, но имѣется основаніе допустить однородность и превращаемость всѣхъ психическихъ явленій однихъ въ другія. Во-первыхъ, душевный міръ человѣка не ограничивается предѣлами сознаваемаго, но объемлетъ также обширную область безсознательныхъ явленій. Сознательное и безсознательное обладаютъ способностью при нѣкоторыхъ, еще неизвѣстныхъ намъ условіяхъ переходить одно въ другое; другими словами, любой духовный актъ можетъ находиться то въ сознаваемомъ состояніи, то въ несознаваемомъ, и даже неоднократно и поперемѣнно переходить изъ одного состоянія въ другое. Съ другой стороны нервные процессы, какъ и всѣ матеріальные вообще, бываютъ двухъ противоположныхъ типовъ: одни сопровождаются освобожденіемъ живой силы, другіе поглощаютъ живую силу и даютъ накопленіе запасной, скрытой Э. Поэтому, если мы признаемъ, что наше сознаніе находится въ соотвѣтствіи и, при нѣкоторыхъ условіяхъ, въ эквивалентности съ извѣстной формой нервнаго процесса, все равно какой (положимъ — съ освобожденіемъ живой силы), тогда неизбѣжно приходится принять, что и другая форма нервнаго процесса (т. е. накопленіе запасной силы), должна имѣть эквивалентъ, по крайней мѣрѣ для этой категоріи случаевъ, въ мірѣ психическомъ. Другими словами, въ послѣднемъ должны имѣть мѣсто двѣ формы психической жизни, какъ и два вида психической силы. Одна изъ нихъ должна находиться въ соотвѣтствіи съ прямымъ нервнымъ процессомъ, т. е. освобожденіемъ нервной силы, другая — съ обратнымъ нервнымъ процессомъ, т. е. съ накопленіемъ запасной нервной Э. Здѣсь возникаетъ само собой предположеніе, не имѣемъ ли мы въ такъ назыв. сознательной и безсознательной формахъ психической жизни эти два вида психическихъ процессовъ? Этимъ дано въ психикѣ первое существенное условіе возможности примѣненія начала сохраненія Э., а именно однородность психическихъ явленій и возможность ихъ взаимнаго перехода однихъ въ другія, ихъ превращаемость. Внутреннее единство всѣхъ психическихъ явленій, ума, чувства и воли, внутренняя однородность сознанія и безсознательнаго составляютъ неоспоримый фактъ, достовѣрность котораго не зависитъ отъ господствующихъ въ психологіи теорій и можетъ служить солиднымъ основаніемъ ученія о превращеніи психической Э. Во-вторыхъ, въ психической жизни мы находимъ существованіе свободной живой психической Э., т. е. извѣстнаго напряженія сознанія. Всякому знакомо изъ самонаблюденія то явленіе, которое мы называемъ вниманіемъ. Оно вполнѣ соотвѣтствуетъ нервному тону; такъ же какъ послѣдній, вниманіе колеблется, но, какъ и нервный тонъ, вниманіе устойчивость, стремленіе удержаться на извѣстномъ уровнѣ. Вниманіе неразрывно связано съ сознаніемъ. Тотъ образъ находится въ нашемъ сознаніи, который входитъ въ кругъ вниманія. Вундтъ называетъ вниманіемъ наиболѣе освѣщенныя части поля нашего сознанія. Если наше вниманіе не захватываетъ какого-либо впечатлѣнія, послѣднее остается въ безсознательной области. Но дѣйствіе вниманія на нашъ психическій міръ всегда двойственное: оно вводитъ въ сознаніе одни ощущенія или образы и въ то же время устраняетъ изъ сознанія или не впускаетъ въ него другія ощущенія и представленія, подавляетъ ихъ и переводитъ ихъ въ состояніе безсознательное. Оказывается, поэтому, что каждый актъ сознанія сопровождается работой обратной: превращеніемъ нѣкоторыхъ психическихъ продуктовъ въ безсознательные. Получается полная аналогія съ нервнымъ процессомъ, который также имѣетъ двойственный характеръ и состоитъ изъ освобожденія живой нервной Э. и обратнаго превращенія живой Э. въ скрытую, потенціальную. Такая двойственность психическихъ

актовъ создаетъ почву для начала постоянства психической Э.—на почвѣ возможности эквивалентности превращенія живой и скрытой психической Э. одной въ другую. Будущимъ изслѣдованіямъ предстоитъ выяснить и разработать эту сторону психической жизни.

Литература. Herbart, «Psychologie als Wissenschaft etc.»; Fechner, «Elemente der Psychophysik» (1860); Kries, «Ueber die Messung intensiver Grösse etc.» («Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Philosophie», т. VI, 3); Kraepelin, «Ueber geistige Arbeit» (1894); Mach, «Populär-Wissenschaftliche Vorlesungen» (1896); Zeller, «Ueber die Messung psychischer Vorgänge» (1881); W. Wundt, «Grundzüge der phys. Psychologie» (VI изд.); Max Plank, «Erhaltung der Energie» («Vierteljahrschrift für wissenschaftl. Philosophie», 1892); Оршанскій, «Объ измѣреніи психическихъ явленій» (1897); Höffler, «Psychische Arbeit» (1894).

Энергія солнца.—О количествѣ Э., излучаемой солнцемъ, см. статью Солнце. Здѣсь же указываются гипотезы, построенныя для объясненія наблюдаемой неизмѣняемости лучеиспусканія солнца, неизсякаемости Э. солнца. Метеоритная гипотеза Роберта Майера (1848) основывается на томъ, что при ударѣ метеоритовъ, падающихъ на солнце, вся кинетическая Э. (живая сила) ихъ должна превратиться въ теплоту. Скорость метеоритовъ въ послѣднюю секунду паденія ихъ на солнце достигаетъ 600 км., вслѣдствіе этого 1 кгр. сообщаетъ солнцу 45 милл. калорій, или, по крайней мѣрѣ, въ 6000 разъ больше, чѣмъ сколько бы тотъ же 1 кгр. далъ тепла при сгораніи своемъ. Для поддержанія Э. солнца достаточно было бы, чтобы совокупная масса всѣхъ метеоритовъ, падающихъ на солнце ежегодно, достигала 0,01 массы земли. Однако, такое приращеніе массы солнца должно было бы сказаться въ движеніи планетъ. Кромѣ того, обильное паденіе метеоритовъ замѣчалось бы и на землѣ: всѣ геологическія напластованія должны были бы состоять главнымъ образомъ изъ нихъ и сама земля получала бы значительный запасъ тепла. Единственно допустимой признается теперь гипотеза Гельмгольца (1854), основанная на томъ же принципѣ сохраненія Э.: теплота солнца поддерживается медленнымъ сжиманіемъ его. При лучеиспусканіи (а слѣдовательно, охлажденіи) солнца должно происходить сокращеніе его объема, потенціальная Э. (Э. положенія) частицъ солнца переходитъ въ теплоту и покрываетъ потерю теплоты, происшедшую отъ лучеиспусканія. Для этого необходимо уменьшеніе солнечнаго діаметра лишь на 80 м. ежегодно. Это равносильно уменьшенію углового видимаго съ земли діаметра солнца на 1" въ 9000 лѣтъ, иначе говоря, совершенно не можетъ быть замѣчено нами. Если же сжиманіе происходитъ быстрѣе, то температура солнца должна даже повышаться отъ лучеиспусканія. Изъ подсчетовъ, основанныхъ на этой гипотезѣ, слѣдуетъ, что солнце могло бы давать столько же тепла, какъ теперь, еще 10 милл. лѣтъ, а съ другой стороны (если даже допустить, что первоначально солнце заполняло собой все пространство внутри орбиты Нептуна), что солнце лучеиспускаетъ уже въ томъ же размѣрѣ не болѣе 20 милл. лѣтъ. Оригинальная, хотя и несостоятельная гипотеза была формулирована В. Сименсомъ (1882). Онъ разсматривалъ солнце какъ особаго рода регенеративную печь. Газовые продукты горѣнія выбрасываются на экваторѣ солнца. Въ крайне разрѣженномъ видѣ эти продукты заполняютъ все пространство; подъ вліяніемъ самаго лучеиспусканія солнца продукты горѣнія распадаются на составные элементы; силой вращенія солнца они вновь втягиваются въ солнце около его полюсовъ, чтобы вновь «сгорѣть» и оставить солнцу новый запасъ тепла. Такимъ образомъ въ гипотезѣ Сименса эксплуатируется та излучаемая солнцемъ Э., которая по другимъ гипотезамъ безслѣдно разсѣивается въ безпредѣльномъ пространствѣ.

Энергія специфическая.—Специфической Э. органовъ чувствъ стараются объяснить качественное различіе ощущеній. Іоганнъ Миллеръ первый въ своемъ учебникѣ физіологіи сталъ утверждать, что качественное различіе ощущеній зависитъ не отъ различія внѣшнихъ возбужденій, а отъ особенностей периферическихъ органовъ ощущенія. Гельмгольцъ въ своей оптикѣ и акустикѣ (I ч., глава 6-я) развилъ далѣе ученіе о специфической Э. Онъ объясняетъ ею не только различія главныхъ группъ ощущеній (зрительныхъ, слуховыхъ, осязательныхъ и т. д.), но и различныя ощущенія цвѣта и высоты звука: и тѣ и другія вызываются раздраженіемъ различныхъ частей нервныхъ элементовъ. Въ сѣтчатой оболочкѣ Гельмгольцъ предполагаетъ 3 рода нервныхъ волоконъ, отвѣчающихъ на внѣшнія возбужденія троякимъ цвѣтовымъ ощущеніемъ (краснаго, зеленаго и фіолетоваго); точно также и въ слуховомъ аппаратѣ тонамъ опредѣленной высоты соотвѣтствуютъ опредѣленныя нервныя волокна. Противъ такого детальнаго проведенія принципа специфической Э. раздались голоса не только со стороны физіологовъ, но и психологовъ. Гельмгольцъ, проводя теорію специфической Э., думалъ, что нервы сами по себѣ суть индифферентные проводники, передающіе всегда одинаковый процессъ раздраженія, только центры зрительныхъ, слуховыхъ и т. д. воспріятій придаютъ спеціальную окраску переданному раздраженію; Вундтъ полагаетъ, наоборотъ, что первоначальное основаніе къ различенію качества ощущеній заключается не въ нервныхъ центрахъ, а въ периферическихъ органахъ. Противъ ученія о специфической Э. въ томъ видѣ, въ какомъ оно было выражено Гельмгольцемъ, Вундтъ выставляетъ три довода. Во-первыхъ, это ученіе стоитъ въ противорѣчіи съ исторіей физіологическаго развитія органовъ ощущенія: такъ какъ ощущенія произошли изъ болѣе элементарныхъ, то нужно предположить измѣнчивость физіологическихъ элементовъ, что возможно только при допущеніи видоизмѣняемости ихъ подъ воздѣйствіемъ раздраженій. Во-вторыхъ, положеніе о специфической Э. противорѣчитъ

тому, что разнообразіе качествъ ощущеній не всегда находитъ себѣ соотвѣтствіе въ разнообразіи физіологическихъ элементовъ (напр. въ ощущеніяхъ запаха). Наконецъ, въ третьихъ, чувствительные нервы и центральные чувствительные элементы не обладаютъ специфической Э., ибо при ихъ раздраженіи только тогда возникаютъ соотвѣтствующія ощущенія, когда передъ тѣмъ периферическіе органы были доступны нѣкоторое время воздѣйствію соотвѣтственныхъ чувственныхъ раздраженій. Отсюда Вундтъ заключаетъ, что различіе качествъ ощущеній обусловливается различіемъ возникающихъ въ органахъ чувствъ процессовъ раздраженія, и что послѣдніе зависятъ прежде всего отъ природы физическихъ раздраженій, а затѣмъ уже отъ особенностей воспринимающихъ аппаратовъ, возникающихъ вслѣдствіе приспособленія ихъ къ раздраженіямъ. Доводы Вундта имѣютъ не одинаковую доказательную силу; такъ напр. третій доводъ, который Вундтъ поясняетъ примѣромъ слѣпорожденнаго, не имѣющаго представленія о цвѣтахъ, можетъ быть объясненъ и инымъ путемъ, чѣмъ указанный Вундтомъ; можно предположить атрофированіе центровъ зрительныхъ ощущеній. Если второй доводъ Вундта указываетъ на противорѣчіе теоріи специфической Э. съ фактами, то съ другой стороны для различныхъ классовъ ощущеній нельзя найти соотвѣтственныхъ особенностей воспринимающихъ аппаратовъ. Наконецъ, и первый и, повидимому, наиболѣе сильный доводъ, нуждается въ доказательствѣ: это теоретическое положеніе, не оправдываемое данными анатоміи и физіологіи. Такимъ образомъ врядъ ли можно признать теорію специфической Э. поколебленною Вундтомъ. Во всякомъ случаѣ доводы Вундта нисколько не касаются той общей формулировки, которая была придана ученію о специфической Э. Миллеромъ; они лишь указали на нѣкоторыя слабыя стороны теоріи Гельмгольца. См. Weinmann, «Die Lehre von den specifischen Sinnesenergien» (1895). Ср. Ощущеніе.

Энестрёмъ (Густавъ)—шведскій историкъ математики. Род. въ 1852 г. Въ 1875 г. сдѣлался экстра-ординарнымъ адъюнктомъ библіотеки упсальскаго университета. Съ 1879 г. занимаетъ ту же должность въ стокгольмской королевской библіотекѣ. Первымъ появившимся въ печати сочиненіемъ Э. по исторіи математики было «Framställning af striden om det isoperimetriska problemet» (Упсала, 1876). За этимъ послѣдовали: «Differenskalkylens Historia» (I, тамъ же, I, 1878); «Lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange à Léonard Euler» («Tidsskrift for Mathematik», III, 1879). Какъ на самую важную изъ многочисленныхъ заслугъ Э. передъ исторіею математики слѣдуетъ указать на основаніе имъ въ 1884 г. журнала «Bibliotheca Mathematica». Изъ статей Э. по исторіи математики за первые три года его существованія отмѣтимъ: «Notice sur un mémoire de Chr. Goldbach, relatif à la sommation des séries, publié à Stockholm en 1718» (1884); «Notice sur une nouvelle édition de Diofantos, préparée par M. Paul Tannery» (1884); «Notice sur les écrits mathématiques d'auteurs étrangers, publiés en Suède ou traduits en suédois» (1885); «Note historique sur la formule genérale d'interpolation de Newton» (1886) и др. Съ 1887 г. «Bibliotheca Mathematica» превратилась изъ библіографическаго изданія въ посвященное исключительно исторіи чистой математики, при чемъ былъ сохраненъ библіографическій отдѣлъ. Статьями Э., напечатанными въ его преобразованномъ журналѣ, были: «Aperçu sur les recherches récentes de l'histoire des mathematiques» (I, 1887); «Nouvelle notice sur un mémoire de Chr. Goldbach, rélatif à la sommation des séries, publié à Stockholm en 1718» (тамъ же); «Sur trois petits traités mathématiques attribués au savant suédois Peder Månson» (II, 1888); «Bibliographie suédoise de l'histoire des mathématiques 1667—1888» (III, 1889); «Sur un théorème de Kepler equivalant à l'intégration d'une fonction trigonométrique» (тамъ же); «Quelques remarques sur l'histoire des mathématiques en Espagne au XVI-e siècle» (VIII, 1894); «Sur la part de Jean Bernoulli dans la publication de l'Analyse des infiniment petits» (тамъ же); «Notice bibliographique sur les femmes dans les sciences exactes» (X, 1896); Sur la découverte de l'intégrale complète des équations différentielles linéaires à coefficients constants» (XI, 1897); «Sur les neuf «limites» mentionnés dans «l'Algorismus» de Sacrobosco» (тамъ же); «Sur la découverte de l'equation générale des lignes géodésiques» (XIII, 1899); «Remarque sur l'époque où le mot «plus» a été inrtoduit comme terme d'addition» (тамъ же) и др. Для своего журнала Э. былъ не только главнымъ критикомъ, но и единственнымъ библіографомъ. Имъ же былъ составленъ и вышедшій отдѣльнымъ изданіемъ «General-Register» (Стокгольмъ, 1897) для первыхъ 10-ти томовъ 2-й серіи журнала, т. е. для 1887—96 гг. Слабой стороной этого полезнаго журнала была незначительность его размѣровъ. Возможность расширить размѣры изданія до 35 листовъ Э. получилъ только въ 1900 г., благодаря книгоиздательской фирмѣ Тейбнера въ Лейпцигѣ. Помѣщенными въ ней статьями Э. являются: «Ziele und Aufgaben eines Organs für mathematisch-historische Forschung und für aktuelle Fragen auf dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften» (I, 1900); «Ueber die von der «Royal Society» geplante mathematische Jahresbibliographie» (тамъ же); «Wie soll ein Mathematiker-Kalender zweckmässig bearbeitet werden?» (III, 1902); «Ein verschollener deutscher Cossist aus dem Anfange des XVI Jahrhunderts» (тамъ же); «Gustav Wertheim» (тамъ-же); «Ueber kulturhistorische und rein fachmässige Behandlung der Geschichte der Mathematik» (IV, 1903). Крупнѣйшими изъ статей, напечат. въ другихъ изданіяхъ, были слѣд.: «Om några af Bierens de Haan nyligen utgifna matematiska skrifter från sextonhundratalet» («Öfversigt af Kongl. Svenks. Wetenskabs Akademiens Forhandlingar», XLI, 1884); «Bidrag till de matematiska studiernas historia i Sveringe under

femtonhundratalet» (тамъ же, XLVI, 1889); «Användning af en metod ur befolknings-statistiken vid lösningen af ett problem inom teorien för pensionskassor» (тамъ же); «Härledning af en allmän formel för antalet pensionärer som vid en godtycklig tidpunkt förefinnas inom en sluten pensionskassa» (ib.); «En matematiskt statistisk metod för bestämmande af vitaliteten inom en hel befolkning» (ib.); «Om en metod att vid matematiskt-statistiska undersökningar fördela en följd af femårsklasser i ettårsklasser» (ib.); «Om olika sätt att vid utredning af en enkekassas ställning beräkna inverkan af delägares förtidiga utträde ur kassan» (1895); «Om olika sätt att beträffande en enkekassa för tjänstemän beräkna inverkan af delägares befordran till högre tjänstegrad»; «Om ett matematiskt-statistiskt sätt att summariskt beräkna värdet af en tillämnad enkekassas förpliktelser» (тамъ-же); «Om lifränteberäknings metoderna under sextonhundratalet» (тамъ же, LIII, 1896); «Notice bibliographique sur les traductions en suédois des Eléments d'Euclide» (Boncompagni «Bullettino», XVIII, 1885); «Note historique sur une série dont le terme général est de la forme $A_n\ (x-a_1)\ (x-a_2)\ \dots\ (x-a_n)$» (Парижъ, «Comptes rendus», CIII, 1886); «Acta Mathematica. Inhaltsverzeichniss der Bände 1—10» («Acta Mathematica», X, 1887); «Двѣ историческія замѣтки о числѣ π» («Вѣстникъ опытной физики и элементарной математики», VIII, 1890); «P. W. Wargentin und die sogenannte Halley'sche Methode. Ein Beitrag zur Geschichte der mathematischen Statistik» («Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik», IX, 1899); «Almanachor, kalendaar och kalendr. skrifter intill 1749» (Стокгольмъ, 1878) и «Almanachor och kalendaar 1749—1879» (тамъ же, 1879). Какъ показываетъ приведенный перечень сочиненій Э., послѣ исторіи математики главными предметами его изслѣдованій были математическая статистика и другія экономическія приложенія теоріи вѣроятностей. *В. В. Бобынинъ.*

Энзелинскій заливъ — вдается въ юго-зап. берегъ Каспійскаго моря въ предѣлахъ Персіи. Рейдъ Энзели служитъ мѣстомъ остановки морскихъ судовъ для гор. Решты (XXVI, 667).

Энзимы (Enzymen, ungeformte Fermente). —Э. называются органическія соединенія, въ большинствѣ случаевъ близкія по составу къ бѣлкамъ, вырабатываемыя живой клѣткой и обладающія свойствами, будучи выдѣленными изъ клѣтки, вызывать въ органическихъ соединеніяхъ тѣ же химическіе процессы, которые происходятъ въ нихъ и подъ вліяніемъ жизнедѣятельности клѣтки. Э. выдѣляются какъ растительными, такъ и животными клѣтками. Примѣромъ перваго рода Э. могутъ служить діастазъ, инвертинъ и зимаза: діастазъ выдѣляется изъ солода, образуется въ большомъ количествѣ при прорастаніи сѣмянъ злаковъ, разлагаетъ крахмалъ въ мальтозу и декстринъ; инвертинъ добывается изъ дрожжей, превращаетъ тростниковый сахаръ на d-глюкозу и d-фруктозу; зимаза получается также изъ дрожжей и вызываетъ распаденіе винограднаго сахара на спиртъ и углекислоту. Какъ примѣръ Э. животнаго происхожденія можно привести пепсинъ и трипсинъ; пепсинъ, выдѣляемый желудочнымъ сокомъ, превращаетъ бѣлки въ пептоны, трипсинъ, получаемый изъ панкреатическаго сока, переводитъ пептоны въ амиды, діамидо-кислоты и амміакъ. Основателемъ ученія объ Э., если не считать работъ Реомюра и Спаланцани, еще въ XVI в. показавшихъ, что желудочный сокъ дѣйствуетъ точно такъ же внѣ организма, какъ и въ организмѣ, слѣдуетъ считать Kirchhoff'a, Dubrunfaut, Payen'a и Possoz'a. Kirchhoff въ 1814 г. въ мемуарѣ, опубликованномъ въ «Запискахъ С.-Петербургской Академіи Наукъ», показалъ, что свѣже полученная клейковина обладаетъ способностью при извѣстныхъ условіяхъ превращать крахмалъ въ сахаръ; Dubrunfaut, повторяя его опыты, замѣтилъ, что это дѣйствіе клейковины обусловливается присутствіемъ въ ней особаго вещества, растворимаго въ водѣ, заключающагося въ сѣменахъ, и что содержаніе этого вещества при прорастаніи сѣмянъ значительно увеличивается; далѣе онъ опредѣлилъ наилучшія условія дѣйствія его; Payen и Possoz выдѣлили это вещество осажденіемъ спиртомъ солодовой вытяжки и показали, что полученное твердое тѣло обладаетъ тѣмъ же свойствомъ, какъ и сама вытяжка, превращать крахмалъ въ мальтозу и декстринъ; Payen назвалъ это вещество діастазомъ. Полученіе свободнаго неорганизованнаго фермента—Э. дало толчокъ къ попыткамъ полученія другихъ подобныхъ веществъ методомъ Payen'a, который въ результатѣ оказался примѣнимымъ для добыванія почти всѣхъ Э.; посредствомъ этого метода были выдѣлены пепсинъ, трипсинъ, инвертинъ и пр. Въ настоящее время большинство Э. приготовляется тѣмъ же методомъ Payen'a, для каковой цѣли клѣтки, въ которыхъ предполагается существованіе Э., убиваются тѣмъ или инымъ способомъ, затѣмъ экстрагируются водой, изъ раствора Э. выдѣляется прибавленіемъ спирта и очищается повторными послѣдовательными раствореніями и осажденіями. Количество прибавляемаго спирта для осажденія того или другого Э. различно: одни выпадаютъ при прибавленіи 10—15% спирта, другіе 30%, что зависитъ всецѣло отъ растворимости даннаго Э. въ слабыхъ спиртовыхъ растворахъ. При работѣ по этому методу нужно избѣгать оставлять Э. подъ дѣйствіемъ спирта продолжительное время, такъ какъ подъ вліяніемъ спирта большинство Э. утрачиваетъ способность вызывать реакціи. Очень часто для осажденія Э. пользуются ихъ способностью выпадать изъ раствора вмѣстѣ съ образующимся осадкомъ нѣкоторыхъ неорганическихъ соединеній, какъ-то: фосфорно-кальціевой соли, углекислой магнезіи, гидрата глинозема и т. п. Э. обладаютъ нѣкоторыми общими свойствами, именно: 1) всѣ они растворимы въ водѣ: числа растворимости характерны для Э.; 2) водные растворы ихъ, будучи нагрѣты до 100°, утрачиваютъ способность вызывать реакціи; 3) въ сухомъ состояніи Э. теряютъ свои свойства около 70°; 4) дѣйствіе всѣхъ

Э. зависитъ отъ температуры: при повышеніи температуры до нѣкотораго предѣла, скорость реакціи возрастаетъ, при дальнѣйшемъ повышеніи за предѣлъ, начинаетъ падать. Температура наилучшаго дѣйствія для различныхъ Э. разная и характерна для нихъ; 5) дѣйствіе Э. приблизительно пропорціонально употребленному количеству ихъ. Химическій составъ Э. точно не опредѣленъ, такъ какъ анализы, произведенные различными изслѣдователями, не даютъ согласующихся между собою цифръ, что указываетъ на то, что они въ чистомъ состояніи не получаются, что непосредственно вытекаетъ и изъ самаго метода ихъ полученія, такъ какъ при осажденіи спиртомъ необходимо выпадаютъ вмѣстѣ съ Э. и другія соединенія. Въ общемъ составъ Э. въ большинствѣ случаевъ приближается къ составу бѣлковыхъ тѣлъ. Въ виду того, что химическимъ составомъ отдѣльные Э. не могутъ быть охарактеризованы, ихъ классифицируютъ по ихъ химическому дѣйствію. Названія Э. образуются прибавленіемъ суффикса «аза» къ корню того вещества, на которое они дѣйствуютъ. По своему химическому дѣйствію Э. распадаются на двѣ большія группы; первая заключаетъ Э., которые вызываютъ распаденіе болѣе сложной частицы на простѣйшія, реакція протекаетъ съ присоединеніемъ воды, это—такъ назыв. гидролитирующіе Э., вторая группа Э. оказываетъ окисляющее дѣйствіе на тѣ вещества, съ которыми приходитъ въ соприкосновеніе. Это суть оксидазы. Дѣйствіе Э. первой группы аналогично гидролизу, вызываемому кислотами при дѣйствіи на крахмалъ, сахаръ.

I. Э. гидратизирующіе.

A) Дѣйствующіе на углеводы.

Названія энзимовъ.	Вещества, на которыя дѣйствуютъ.	Продукты дѣйствія.
Амилаза или діастазъ	Крахмалъ	Мальтоза и декстринъ.
Инвертинъ или сюкраза	Тростниковый сахаръ	*d*-глюкоза и *d*-фруктоза.
Мальтаза	Мальтоза	*d*-глюкоза.
Цитаза	Целлюлоза	Глюкозы.
Инулиназа	Инулинъ	Фруктоза.
Семиназа	Галактанъ и маннанъ	Манноза и галактоза.
Пектиназа	Пектинъ, мелитріоза или рафиноза	Продукты гидратаціи.
Мелибіаза	Мелибіоза	*d*-галактоза и *d*-глюкоза.
Трегалаза	Трегалоза	*d*-глюкоза.
Лактаза	Лактоза (молочный сахаръ)	*d*-глюкоза и *d*-галактоза.
Корубиназа	Корубинъ	Корубиноза эдентичная съ *d*-маннозою.

B) Энзимы глюкозидовъ.

Эмульсинъ	Амигдалинъ и другіе глюкозиды	*d*-глюкозы и другой компанентъ (для амигдалина—горькоминдальное масло и синильная кислота; для арбутина—гидрохинонъ и т. д.).
Гаултераза или бетулаза	Гаултеринъ	*d*-глюкоза и гаултеровое масло (метилъ-салициловый эѳиръ).
Мирозинъ	Мироново-каліевая соль	*d*-глюкоза и аллилово-горчичное масло.
Рамназа	Ксанто-рамнинъ	Рамнетинъ и *d*-глюкоза.

C) Э. жировъ.

Липаза	Жиры	Жирныя кислоты и глицеринъ.

D) Э. мочи.

Ураза	Мочевина	Углекислый аммоній.

E) Э. бѣлковъ.

Энзимъ сычуга (Labferment)	Казеинъ	Параказеинъ.
Пепсинъ	Альбуминоиды	Пептоны и альбумозы.
Трипсинъ	» »	Амидо, діамидо-кислоты и аммiакъ.
Папаинъ	» »	Амидо, діамидо-кислоты и аммiакъ.
Пектаза	Пектиновыя вещества	Пектиново-кислый кальцій.
Тромбаза	Фибриногены	Фибринъ.

II. Оксидазы.

Названія энзимовъ.	Вещества, на которыя дѣйствуютъ.	Продукты дѣйствія.
Лакказа	Ароматическіе многоатомные фенолы и ихъ производныя.	Продукты окисленія.
Оксидинъ	Красящее вещество злаковъ	» » »
Олеазы	Оливковое масло	» » »
Эноксидаза	Красящее вещество вина	» » »
Тирозиназа	Тирозинъ	» » »
Зимаза	Глюкоза	Спиртъ и углекислота.

Не смотря на все разнообразіе какъ самихъ Э., такъ и веществъ, на которыя они дѣйствуютъ, реакціи, вызываемыя Э., протекаютъ по однимъ и тѣмъ же законамъ, и почти всѣ одного и того же порядка, при реакціи всегда получаются продукты, сумма теплотъ горѣнія которыхъ меньше, чѣмъ исходнаго вещества. Химическое дѣйствіе Э. изучено очень хорошо, особенно для Э., производящихъ гидролизъ; для другихъ, какъ напр. оксидазъ, оно изслѣдовано еще съ недостаточной полнотой. Вода, какъ таковая, оказываетъ гидролитическое дѣйствіе даже при низкихъ температурахъ, нагрѣваніе усиливаетъ дѣйствіе воды; по опытамъ Мунка глюкозиды при 150°—160° подвергаются полному гидролизу. Прибавленіе кислотъ къ водѣ производитъ значительное ускореніе реакціи гидролиза. Э. дѣйствуютъ такимъ же образомъ, какъ кислоты, но оба фактора дѣйствуютъ совершенно различно. Кислоты дѣйствуютъ болѣе или менѣе одинаково во всѣхъ случаяхъ, со всѣми соединеніями, которыя подвергаются гидролизу, каждый же изъ Э. только съ опредѣленными, въ этомъ и заключается важнѣйшее различіе. Реакціи ферментовъ не идутъ до конца: въ концѣ опыта всегда остается часть нераспавшагося первоначальнаго вещества, какъ показалъ Тамманъ: кажущееся исключеніе изъ этого правила представляетъ Э. сычуга, который нацѣло превращаетъ казеинъ въ параказеинъ. Неполнота реакціи при дѣйствіи Э. не есть слѣдствіе наступленія химическаго равновѣсія между двумя противоположными реакціями, разложеніемъ подъ вліяніемъ Э. и новымъ образованіемъ изъ продуктовъ распада исходнаго вещества, такъ какъ Э. возбуждаютъ реакціи, идущія только въ одномъ направленіи. Предѣлъ реакціи при Э. наступаетъ вслѣдствіе того, что Э. теряютъ свойство возбуждать реакціи, когда концентрація продуктовъ распада достигнетъ извѣстной степени; ферментъ сычуга потому и реагируетъ до конца, что образовавшійся параказеинъ нерастворимъ и выходитъ изъ круга реакціи. Такое вліяніе продуктовъ реакціи на ходъ ея доказывается тѣмъ, что остановившуюся реакцію можно снова возбудить посредствомъ нѣкоторыхъ факторовъ, вліяющихъ именно на концентрацію продуктовъ распада. Остановившееся дѣйствіе можетъ быть возбуждено: 1) черезъ возвышеніе температуры; такъ напр., если дѣйствовать эмульсиномъ на амигдалинъ при 5°, то черезъ нѣкоторое время реакція прекращается; если же смѣсь нагрѣть до 40°, реакція снова возобновляется и опять идетъ до нѣкотораго предѣла. Возвышеніе температуры не должно, однако, доходить до предѣльной, при которой самъ Э. разрушается; 2) черезъ разбавленіе смѣси; 3) черезъ введеніе новаго субстрата въ дѣйствіе, такъ если въ то время, когда реакція между амигдалиномъ и эмульсиномъ достигнетъ предѣла, прибавить къ смѣси салицина, то реакція возобновляется; 4) черезъ прибавленіе новаго количества Э. Дѣйствіе Э. зависитъ отъ количества его въ реакціи, хотя вообще можно сказать, что малымъ количествомъ его можно превратить очень большія количества веществъ, такъ одна часть Э. сычуга свертываетъ до 400000 частей казеина, одна часть инвертазы превращаетъ до 100000 частей тростниковаго сахара. Конецъ такихъ реакцій наступаетъ черезъ очень продолжительное время, продолжительность реакціи до наступленія предѣла зависитъ отъ количества введеннаго въ нее Э. Вліяніе количества Э. на скорость изучено для многихъ изъ нихъ, какъ то: для пепсина, птіалина, діастаза, invертина, эмульсина и многихъ др. Въ общемъ разными изслѣдователями доказано, что время реакціи уменьшается, но не прямо обратно пропорціонально количеству Э. Тамманъ показалъ, что кривая, показывающая скорость дѣйствія инвертазы на тростниковый сахаръ, совершенно отличается отъ таковой же кривой, полученной для кислотъ. Для нѣкоторыхъ Э., какъ напр. эмульсина, замѣчено, что при увеличеніи количества его скорость возрастаетъ только до извѣстнаго предѣла, а затѣмъ при дальнѣйшихъ прибавкахъ эмульсина скорость не увеличивается. Концентрація субстрата сильно вліяетъ на начальную скорость, понижая ее въ началѣ, такъ что въ разные промежутки времени въ слабыхъ растворахъ образуется больше продуктовъ дѣйствія Э., чѣмъ въ концентрированныхъ. Возвышеніе температуры увеличиваетъ скорость реакціи, но опять таки, какъ нашелъ Тамманъ, не по тому закону, какъ для кислотъ: именно онъ нашелъ, что инвертаза имѣетъ при 40° ту же начальную скорость, что и при 50°; температуры выше 50° увеличиваютъ начальную скорость, которая потомъ сильно падаетъ, что является слѣдствіемъ того, что Э. при высшихъ температурахъ скоро разрушается, вслѣдствіе чего концентрація дѣятельнаго Э. въ смѣси уменьшается. Для объясненія химическаго дѣйствія Э. было предложено много теорій, но всѣ онѣ, хотя болѣе или менѣе объясняютъ явленіе, далеки отъ полноты и совершенства. Одни

авторы пытаются объяснить дѣйствіе Э. ихъ контактнымъ вліяніемъ, подобнымъ тому, которое оказываетъ платиновая чернь на нѣкоторыя вещества; другіе тѣмъ, что Э. вступаютъ въ химическое взаимодѣйствіе съ тѣми тѣлами и образуютъ непрочное соединеніе съ ними, которое подъ вліяніемъ воды разлагается такъ, что Э. дѣлается свободнымъ, а вещество, съ которымъ Э. былъ въ соединеніи, вступаетъ въ реакцію съ водой и даетъ соотвѣтствующіе данному Э. продукты. Эти двѣ теоріи наиболѣе согласуются съ фактами. Изложивъ общія условія, въ которыхъ протекаютъ реакціи, возбуждаемыя Э., прежде чѣмъ перейдемъ къ описанію отдѣльныхъ Э., нужно сказать нѣсколько словъ о значеніи, которое имѣютъ Э. въ природѣ, о ихъ біологической роли. Э. играютъ большую роль въ процессахъ усвоенія питательныхъ веществъ организмами, какъ животными, такъ и растительными. Большинство питательныхъ веществъ поступаетъ въ организмы въ состояніи, неудобномъ для усвоенія, т. е. для постройки новыхъ тканей. Подъ вліяніемъ Э. они такъ измѣняются, что становятся легко усвояемыми. Такъ, крахмалъ въ пищѣ сначала подвергается дѣйствію Э. слюны—птіалина, затѣмъ Э. панкреатическаго сока, которые переводятъ его въ мальтозу и виноградный сахаръ; бѣлки претерпѣваютъ также превращеніе подъ вліяніемъ Э. желудочнаго и панкреатическаго сока. Въ растеніяхъ аналогичные процессы наблюдаются во время прорастанія зеренъ, въ которыхъ подъ вліяніемъ Э. крахмалъ, клѣтчатка, бѣлки и жиры, служащіе строительнымъ матеріаломъ для постройки тканей, для этой цѣли превращаются въ удобоусвояемое состояніе; зерна крахмала, что можно наблюдать подъ микроскопомъ, при прорастаніи мало по малу разжижаются и переходятъ въ глюкозу. Кромѣ того, Э. переводятъ потенціальную энергію въ кинетическую, такъ какъ всѣ реакціи, возбуждаемыя ими, суть реакціи экзотермическія, т. е. сопровождающіяся выдѣленіемъ тепла; такъ, виноградный сахаръ, разлагаясь на спиртъ и углекислоту, выдѣляетъ 71 ед. тепла, трипалмитинъ, превращаясь въ жирныя кислоты и глицеринъ—30 ед. тепла, 1 гр. бѣлковъ при переходѣ въ мочевину—4,6. Молекула мочевины при переходѣ въ углекислый аммоній—8 ед. тепла. Теплота, которая выдѣляется при реакціяхъ Э., утилизируется организмами для постройки новыхъ тканей изъ пищи. Переходимъ къ описанію отдѣльныхъ Э. 1) *Діастазъ или амилаза*, см. X, 741. 2) *Инвертаза* (*инвертинъ*, *сюкраза*) разлагаетъ (инвертируетъ) тростниковый сахаръ на правовращающую *d*-глюкозу и лѣвовращающую *d*-фруктозу. Тростниковый сахаръ вращаетъ вправо, продукты инверсіи—влѣво, такъ какъ *d*-фруктоза имѣетъ большій уголъ вращенія, чѣмъ *d*-глюкоза. Давно былъ извѣстенъ тотъ фактъ, что при дѣйствіи дрожжей тростниковый сахаръ гидратизируется, и что гидратація вызывается особымъ ферментомъ, который выдѣляютъ дрожжи. Бертело первый выдѣлилъ этотъ ферментъ осажденіемъ дрожжевой вытяжки спиртомъ. Живая дрожжевая клѣтка выдѣляетъ въ растворъ очень мало инвертазы, поэтому для приготовленія Э. клѣтку предварительно убиваютъ и затѣмъ экстрагируютъ водой, откуда инвертазу осаждаютъ спиртомъ. Для того, чтобы убить дрожжи, пользуются хлороформомъ, эѳиромъ, толуоломъ или растираніемъ съ мелкимъ пескомъ (E. Fischer). Инвертаза находится почти во всѣхъ видахъ дрожжей, въ большинствѣ случаевъ вмѣстѣ съ мальтазой, въ дрожжахъ молочнаго броженія съ лактазой, въ нѣкоторыхъ рѣдкихъ случаяхъ одна, какъ напримѣръ, въ Sacharomyces Marxianus. Полученныя изъ различныхъ видовъ дрожжей инвертазы отличаются своими свойствами, особенно по отношенію къ постороннимъ вліяніямъ и температурѣ оптимума дѣйствія, такъ какъ инвертаза верхнихъ дрожжей имѣетъ оптимумъ на 25° выше, чѣмъ инвертаза, полученная изъ дрожжей нижняго броженія, оптимумъ ея дѣйствія лежитъ между 53 и 56°. Сильно разбавленныя кислоты содѣйствуютъ инверсіи, болѣе концентрированныя понижаютъ ее, а при нѣкоторой концентраціи, различной для разныхъ кислотъ, инвертаза становится совсѣмъ неактивной, напр., въ присутствіи щавелевой кислоты, даже въ количествѣ 0,1 грамма на литръ, сахаръ не инвертируется. Щелочи дѣйствуютъ очень вредно, какъ показали опыты Феернбаха, даже въ самыхъ незначительныхъ количествахъ; такъ, 3,4 кб. стм. раствора ѣдкаго натра, концентраціи 0,066 гр. въ литрѣ, понижаютъ скорость инверсіи почти въ двѣнадцать разъ. Нейтральныя соли въ малыхъ количествахъ усиливаютъ дѣйствіе инвертазы, въ большихъ ослабляютъ; количество соли, которое можетъ быть прибавлено, различно для разныхъ солей, поваренная соль и хлористый калій до 0,4% дѣйствуютъ благопріятно, въ большихъ неблагопріятно, а хлористый аммоній можетъ быть прибавленъ безъ вреда въ количествѣ 10%. Хлороформъ, эѳиръ уменьшаютъ активныя свойства; ядовитыя вещества даже въ ничтожныхъ количествахъ дѣйствуютъ очень сильно, такъ напр. ціанистый калій въ концентраціи 0,02% понижаетъ дѣятельность инвертазы въ шестнадцать, а при 0,04% въ 44 раза. 3) *Мальтаза* — Э., подъ вліяніемъ которою мальтоза распадается на 2 молекулы глюкозы: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2C_6H_{12}O_6$. Мальтаза находится какъ въ растительномъ, такъ и въ животномъ царствѣ и всегда сопровождаетъ діастатическіе ферменты. Важнѣйшій источникъ полученія мальтазы есть солодовая вытяжка, добывается она также изъ различныхъ видовъ дрожжей вмѣстѣ съ инвертазой—Sacharomyces octosporus, въ животномъ царствѣ находится въ кишечномъ сокѣ, найдена и въ крови, печени и почкахъ. Для добыванія мальтазы солодъ экстрагируютъ слабой винной кислотой (0,1 : 250) и изъ экстракта осаждаютъ вмѣстѣ съ діастазомъ спиртомъ. Для полученія изъ дрожжей, послѣднія сушатъ и извлекаютъ 0,1%-ымъ растворомъ ѣдкаго натра, вытяжку осаждаютъ спиртомъ. Эмиль Фишеръ показалъ, что мальтазы разнаго происхожденія обладаютъ различными свойствами, такъ напр. мальтаза, полученная изъ солода, болѣе постоянна по

отношенію къ спирту, чѣмъ мальтаза, полученная изъ дрожжей. Оптимумъ дѣйствій мальтазы лежитъ ок. 40°, при 55° она утрачиваетъ свои свойства. 4) *Цитазы*—Э., дѣйствующіе на клѣтчатку, найдены въ зернахъ злаковъ Броуномъ и Морисомъ, Ньюкомбомъ въ бѣломъ лупинѣ, во многихъ паразитныхъ грибкахъ, какъ то въ Merulius lacrimans, Peziza, Penicillium glaucum, Polyporus, Agaricus и въ пр. Цитазы дѣйствують на клѣтчатку подобно тому, какъ діастазъ на крахмалъ, и переводятъ ее въ сахаръ. Химическое дѣйствіе ихъ точно не изучено. 5) *Инулиназа*—Э., превращающій углеводъ инулинъ въ *d*-фруктозу, образуется при прорастаніи клубней, которые заключаютъ инулинъ, какъ запасное вещество; добывается изъ клубней георгина, артишоковъ, Helianthus tuberosus и др. семейства Synanthereae. Инулиназа на крахмалъ не дѣйствуетъ. 6) *Семиназа*—Э., переводящій маннogалактанъ въ маннозу и галактозу, найденъ S. Bourquelot въ люцернѣ. 7) *Пектиназа*. Э. находится вмѣстѣ съ діастазомъ въ солодѣ, переводитъ пектиновыя вещества въ сахаристыя, открыта Bourquelot. 8) *Милибіаза*—Э., разлагающій мелибіозу на *d*-галактозу и d-глюкозу, добывается изъ дрожжей нижняго броженія посредствомъ экстрагированія сухихъ дрожжей водой, выпадаетъ вмѣстѣ съ инвертазой, которая не дѣйствуетъ на мелибіозу. 9) *Трегалаза*. Э. найденъ въ Aspergillus'ѣ и въ зеленомъ солодѣ, въ незначительномъ количествѣ въ дрожжахъ, подъ дѣйствіемъ ея трегалоза, дисахаридъ, распадаются на 2 частицы глюкозы. 10) *Лактаза*. Э., который молочный сахаръ—лактозу переводитъ въ *d*-глюкозу и въ *d*-галактозу—$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2C_6H_{12}O_6$, находится въ дрожжахъ молочно-кислаго броженія, въ Sacharomyces Kefir, въ Sacharomyces Tyrocola, получается осажденіемъ спирта водной вытяжки кефира. По типу своего дѣйствія лактаза приближается больше къ эмульсину, чѣмъ къ мальтазѣ; эмульсинъ также дѣйствуетъ на молочный сахаръ, а мальтаза вовсе не дѣйствуетъ. 11) *Корубиназа*. Э., найденный въ прорастающихъ сѣменахъ Ceratonia siliqua Effront'омъ, мало изслѣдованъ, превращаетъ корубинъ въ корубинозу, идентичную по Экенштейну съ *d*-маннозой. 12) *Эмульсинъ*, ранѣе называвшійся синоптазой — Э., разлагающій амигдалинъ на *d*-глюкозу, бензалдегидъ и синильную кислоту. Эмульсинъ добывается изъ миндаля, гдѣ онъ сопровождаетъ амигдалинъ, выдѣленъ въ 1-й разъ Либихомъ и Вейлеромъ въ 1837 г. Кромѣ миндалей, эмульсинъ находится въ листьяхъ лавро-вишневыхъ и сѣменахъ розоцвѣтныхъ. Кромѣ амигдалина, эмульсинъ дѣйствуетъ на другія глюкозиды, напр. на арбутинъ, салицинъ, конифиринъ и попуринъ, на многіе экстракты растеній, какъ то monotropa, polygola, isatis alpina и мн. друг. Эмульсинъ приготовляется изъ миндальнаго молока, для чего изъ послѣдняго осаждаютъ уксусной кислотой бѣлковыя вещества и изъ фильтрата эмульсинъ осаждаютъ спиртомъ Эмульсинъ представляетъ бѣлый порошокъ, хорошо растворимый въ водѣ; растворъ его вращаетъ влѣво. Оптимумъ дѣйствія эмульсина лежитъ при 45—50°, въ растворѣ при 70° разрушается, въ сухомъ состояніи можетъ быть нагрѣтъ до 100°. Щелочи разрушаютъ его, присутствіе соляной и другихъ минеральныхъ кислотъ дѣлаетъ неактивнымъ, равно какъ уксусная и муравьиная. Большинство нейтральныхъ солей замедляютъ дѣйствіе эмульсина; на амигдалинъ въ глицериновомъ растворѣ эмульсинъ не дѣйствуетъ. Хлороформъ, эѳиръ, тимолъ дѣлаютъ его недѣятельнымъ. Дѣйствіе другихъ ферментовъ на эмульсинъ въ полнотѣ неизвѣстно. Таниномъ эмульсинъ осаждается изъ раствора. Химическое дѣйствіе эмульсина выражается въ гидратаціи такъ: амигдалинъ распадается по уравненію:

$$C_{20}H_{27}NO_{11} + 2H_2O = 2C_6H_{12}O_6 + HCN + C_6H_5CHO$$

Арбутинъ: $C_{12}H_{16}O_7 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + \underbrace{C_6H_4(OH)_2}_{\text{гидрохинонъ}}$

Кониферинъ: $C_6H_{22}O_8 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + \underbrace{C_{10}H_{12}O_3}_{\text{конифериловый алкоголь}}$

Глюкованилинъ: $C_{14}H_{18}O_8 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_6H_3 \begin{cases} CHO \\ OCH_3 \\ OH \end{cases}$ (ванилинъ)

Салицинъ $C_{13}H_{18}O_7 + H_2O = C_6H_{12}O_6 + \underbrace{CH_4 < {OH \atop CH_2OH}}_{\text{салигенинъ}}$

Теоретически особенно интересно, что эмульсинъ дѣйствуетъ на β-глюкозиды, на которые не дѣйствуютъ мальтазы и пр. и не дѣйствуетъ на альфаглюкозиды, на которые дѣйствуютъ Э. дрожжей. Этотъ фактъ далъ возможность Эмилю Фишеру опредѣлять стереоизомерію различныхъ производныхъ углеводовъ. Дѣйствительно, простѣйшія гексозы (глюкоза, манноза, фруктоза и пр.) съ спиртами, особенно съ метиловымъ, въ присутствіи соляной кислоты образуютъ соединенія, аналогичныя естественнымъ глюкозидамъ, напр. съ метиловымъ спиртомъ—метилъ глюкозиды. При этой реакціи получается 2 стереоизомера, — напримѣръ изъ *d*-маннозы образуется α-метилъ маннозитъ и β-метилъ маннозитъ. Если эту смѣсь подвергнуть дѣйствію Э. дрожжей, то α-модификація распадется на сахаръ и спиртъ, а β-модификація не измѣнится. При дѣйствіи же эмульсина наоборотъ распадается β-модификація. 13) *Гаултераза*—есть Э., специфически дѣйствующій на глюкозидъ салицило-метиловаго эѳира; найденъ въ большомъ числѣ растеній, въ которыхъ находятся эти глюкозиды; открытъ Шнеегансомъ въ различныхъ видахъ березъ и названъ бетулязой. Не дѣйствуетъ на салицинъ и амигдалинъ, чѣмъ отличается отъ эмульсина. Продуктомъ дѣйствія гаултеразы на глюкозиды является *d*-глюкоза и гаултеровое масло. 14) *Мирозинъ*—Э., находящійся въ нѣкоторыхъ крестоцвѣтныхъ, особенно въ сѣменахъ черной горчицы, который разлагаетъ глюкозидъ мироново-кислаго калія, находящійся въ сѣменахъ, съ образованіемъ аллилово-горчичнаго масла по уравненію

$C_{10}H_{18}KS_2O_{10} = C_6H_{12}O_6 + KHSO_4 + C_3H_5N + + C + S.$

Вода, какъ видно изъ формулы, не принимаетъ непосредственнаго участія въ ходѣ реакціи, но послѣдняя происходитъ только въ присутствіи ея. Мирозинъ въ чистомъ состояніи не изолированъ, дѣйствіе его аналогично дѣйствію другихъ ферментовъ. 15) *Рамназа* (рамниназа) получается исключительно изъ вытяжки сѣмянъ Ramnus infectoria, открыта Marchall Ward'омъ и Dunlop'омъ; дѣйствуетъ на глюкозидъ ксанторамнинъ, находящійся во фруктахъ, и разлагаетъ его на рамнинъ и глюкозу, а по Танрэ на рамниннозу и другіе еще неизвѣстные продукты; рамниноза должна быть трисахаридомъ и распадается на 2 молекулы рамнозы и молекулу галактозы. 16) *Липазы.* Э., разлагающій жиры на глицеринъ и свободныя кислоты. Давно извѣстно, что жиры распадаются подъ вліяніемъ сока панкреатической железы и при этомъ эмульсируются. Клодъ Бернаръ первый замѣтилъ, что полученная эмульсія окрашиваетъ лакмусъ въ красный цвѣтъ, что происходитъ отъ образованія свободныхъ кислотъ. Бертело показалъ, что сокъ панкреатической железы разлагаетъ искусственно приготовленные эѳиры глицерина на глицеринъ и свободныя кислоты. Липазы въ свободномъ состояніи не выдѣлены вслѣдствіе того, что онѣ очень непостоянны и легко разрушаются кислотами и даже поваренной солью. Кромѣ сока панкреатической железы, липаза найдена въ крови, почкахъ, печени, въ кишкахъ рыбъ и насѣкомыхъ. Въ растеніяхъ также найденъ Э., подобный липазамъ, выдѣляющій изъ растительныхъ маслъ свободныя кислоты при прорастаніи; такъ Green изъ прорастающихъ сѣмянъ Ricinus communis экстрагированіемъ глицериномъ выдѣлилъ Э., который при 40° въ короткое время выдѣляетъ изъ касторовагo масла свободныя кислоты. Липазы выдѣлены также изъ низшихъ организмовъ, какъ то изъ Penicillium, Aspergillus niger и нѣкоторыхъ другихъ грибковъ. 17) *Ураза* — Э., найденъ Musculus'омъ въ густой, слизистой, амміачной мочѣ, выдѣленъ осажденіемъ спиртомъ; въ сухомъ состояніи постояненъ, кислотами и нагрѣваніемъ разрушается, разлагаетъ мочевину на амміакъ и углекислоту, т. е. производитъ то же, что происходитъ при мочекисломъ броженіи. 18) *Э. сычуга* (Labferment, Chymosin, Rennin)—свертываетъ молоко, получается изъ слизистой оболочки желудка, особенно большое количество Э. заключаетъ 4-ый желудокъ телятъ. По Блюменталю для приготовленія Э. сычуга мелко разрѣзанный телячій желудокъ вымачиваютъ въ теченіе 24 часовъ въ 0,5% растворѣ поваренной соли при 30° Ц. Полученный экстрактъ подкисляютъ соляной кислотой до тѣхъ поръ, чтобы содержаніе кислоты достигло 0,5%, затѣмъ насыщаютъ поваренной солью и оставляютъ стоять въ теченіе 2—3 дней при температурѣ 25—30° Ц., часто при этомъ взбалтывая. Мало по малу изъ раствора начинаетъ выдѣляться бѣлый хлопковатый осадокъ, который отфильтровываютъ и сушатъ при 28° Ц. Полученный бѣлый порошокъ, видомъ очень похожій на гидратъ глинозема, представляетъ почти совершенно чистый Э., какъ доказано Friedburg'омъ, Hammarsten'омъ и др., легко растворимъ въ водѣ, не имѣетъ вкуса и запаха и, будучи прибавленъ къ молоку въ ничтожныхъ количествахъ, вызываетъ свертываніе. Э. сычуга по Hammarsten'у имѣетъ слѣдующія характерныя химическія реакціи: 1) не даетъ ксантопротеиновой реакціи, 2) его водные растворы при кипяченіи не свертываются, 3) не выпадаетъ изъ раствора при прибавленіи спирта, азотной кислоты, таннина, іода, средней уксусно-свинцовой соли, 4) осаждается основной уксусно-свинцовой солью. Наиболѣе благопріятная температура дѣйствія Э. сычуга 40° Ц., при болѣе высокой температурѣ дѣйствіе его ослабляется, при 70° соверенно утрачиваетъ свои свойства, хотя въ нейтральномъ растворѣ при нагрѣваніи до 70° въ теченіе очень короткаго времени и обнаруживаетъ слабыя свертывающія свойства. Присутствіе въ растворѣ значительныхъ количествъ кислоты или ничтожная щелочность раствора понижаютъ температуру распаденія Э. до обыкновенной. Нейтральныя соли, напр. поваренная, сѣрнокислая магнезія въ концентраціяхъ большихъ, чѣмъ 4%, останавливаютъ дѣйствіе Э., не разрушая его, въ концентраціяхъ до 1% даже ускоряютъ ходъ реакціи. По опытамъ Edmunds'а присутствіе въ растворѣ пептона значительно задерживаетъ процессъ свертыванія молока, такъ, при 40° Ц. однимъ и тѣмъ же количествомъ Э. 10 куб. стм. свертывались безъ прибавки пептона въ 10 минутъ, съ прибавкой 0,625% пептона—въ 20 минутъ, 2,5% пептона—45 минутъ, 5%—свертываніе черезъ нѣсколько часовъ. Повидимому, причина дѣйствія подобнымъ образомъ пептоновъ лежитъ въ томъ, что они соединяются съ кальціевыми солями, при отсутствіи которыхъ молоко, какъ доказано многими изслѣдователями, теряетъ способность свертываться. Дѣйствіе Э. сычуга по Hammarsten'у заключается въ томъ, что онъ казеинъ молока разлагаетъ на два бѣлковыхъ тѣла, не содержащую фосфора альбумозу, и содержащій фосфоръ паразеинъ, известковая соль котораго и образуетъ сыръ. Свертывающая способность Э. сычуга очень велика. Какъ показалъ Hammarsten, одна часть фермента можетъ свернуть 800000 разъ большее количество казеина. Время свертыванія приблизительно обратно пропорціонально количеству энз. Э. сычуга имѣетъ большое практическое значеніе въ сыроваренiи. Примѣненіе его для этой цѣли см. Сыровареніе. Э. свертывающіе подобно Э. сычуга молоко, найдены во многихъ растеніяхъ, какъ то: Galia verum, Drosera, Carica papaya, артишокахъ, Withania coagulans и многихъ друг.; Э. послѣдней въ Индіи, гдѣ она произрастаетъ, имѣютъ практическое примѣненіе, такъ какъ индусы по законамъ своей религіи не могутъ пользоваться Э. животнаго происхожденія. 19) *Пектаза*—Э., свертывающій пектиновыя вещества, открыта впервые Фреми въ сокѣ рѣпы. Bertrand'омъ и Mallèvre'омъ найдена во многихъ растеніяхъ, получается обыкновенно, согласно послѣднимъ авторамъ, изъ сока листовъ люцерны и кле-

вера осажденіемъ спиртомъ. Оптимумъ дѣйствія 30° Ц., при кипяченіи теряетъ свои свойства, легко растворима въ водѣ, нерастворима въ кислотахъ фруктовъ. Переводитъ нейтральныя пектиновыя вещества въ пектиновыя кислоты, которыя даютъ нерастворимую известковую соль. 20) *Пепсинъ*—см. XXIII, 168. 21) *Трипсинъ Э.*—см. XXII, 698, Панкреатическій сокъ. 22) *Папаинъ* открытъ въ плодахъ и млечномъ сокѣ растеній Carica papaya, дѣйствіе его подобно дѣйствію трипсина, т. е. онъ превращаетъ бѣлки въ амиды и амидокислоты, въ свободномъ состояніи выдѣленъ изъ воднаго экстракта млечнаго сока спиртомъ, представляетъ бѣлковинное тѣло, растворимъ въ водѣ съ нейтральной реакціей, растворъ его не диффундируетъ, при кипяченіи мутнѣетъ; въ сухомъ состояніи выдерживаетъ нагрѣваніе до 100°, въ растворѣ при 82,5 утрачиваетъ свои свойства. Дѣйствуетъ очень энергично какъ въ нейтральномъ растворѣ, такъ въ слабо кисломъ и слабо щелочномъ на бѣлки, продуктами реакціи являются пептоны и лейцинъ, почти не образуется тирозина. На бѣлки живой протоплазмы не дѣйствуетъ. Папаинъ примѣняется въ промышленности для приготовленія пептонизированнаго мяса по методамъ Cibil'я и Antweiler'а. Э., подобные папаину, выдѣлены изъ сока растеній Ficus carica и Macrocarpa, ананаса и нѣкоторыхъ друг. Подобный же энзимъ выдѣленъ изъ листьевъ насѣкомоядныхъ растеній Drosera rotundifolia и др. Въ низшихъ растеніяхъ также найденъ Э., способный растворять бѣлки. 23) *Трамбаза*—такъ наз. Э., открытый Шмидтомъ въ крови, обусловливающій распаденіе фибриногена на фибринъ и глобулинъ. 24) *Лакказа*—открыта Hikorokuro Yoschida въ сокѣ Rhus vermicifera (лаковаго дерева), употребляемомъ въ Японіи для лакированія различныхъ издѣлій, изслѣдована Bertrand'омъ. Лакказа относится къ оксидазамъ. Добывается по Bertrand'у слѣдующимъ образомъ: сокъ лаковаго дерева, въ свѣжемъ состояніи представляющій прозрачную жидкость, видомъ и консистенціей похожую на медъ, растворяютъ въ большомъ количествѣ спирта, при этомъ часть вещества переходитъ въ растворъ; осадокъ отфильтровываютъ, промываютъ спиртомъ, растворяютъ въ водѣ, и изъ раствора осаждаютъ десятикратнымъ объемомъ спирта; получается хлопковатый осадокъ, который, будучи высушенъ въ пустотѣ, похожъ по виду на гумми, и какъ оно при гидратаціи даетъ смѣсь галактозы и арабинозы. Этотъ осадокъ оказывается дѣятельнымъ, способнымъ передавать кислородъ воздуха нѣкоторымъ другимъ веществамъ. Фильтратъ гуммиподобнаго остатка, будучи испаренъ въ пустотѣ, оставляетъ маслянистую жидкость лакколъ, нерастворимый въ водѣ, но хорошо растворимый въ спиртѣ, хлороформѣ, эѳирѣ, бензолѣ. Даетъ реакціи, соотвѣтствующія многоатомнымъ фenоламъ. Лакколъ подъ вліяніемъ кислорода воздуха пріобрѣтаетъ краснобурое окрашиваніе и осмоляется; если же подвергнуть его дѣйствію кислорода воздуха въ присутствіи лакказы, окисленіе идетъ быстрѣе, лакколъ превращается въ черное нерастворимое вещество, котораго при отсутствіи энзима не образуется. Лакказа дѣйствуетъ на цѣлый рядъ веществъ окисляющимъ образомъ; такъ, гидрохинонъ переводитъ въ хинонъ

$$2C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{(OH)_1}{(OH)_4}+O_2=2C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}+2H_2O;$$

иногда реакціи лакказы сопровождаются выдѣленіемъ углекислоты. Всѣ вещества, на которыя дѣйствуетъ лакказа, относятся къ ароматическому ряду, заключаютъ въ себѣ по крайней мѣрѣ 2 группы воднаго или амиднаго остатка, находящихся въ пара- или орто-положеніяхъ и почти совсѣмъ не дѣйствуетъ на мета-соединенія; такъ напр. гидрохинонъ (парадифенолъ), пирокатехинъ (ортодифенолъ) и резорсинъ (метадифенолъ) при часовомъ стояніи въ смѣси съ лакказой абсорбируютъ слѣдующее количество кислорода:

Гидрохинонъ	поглотилъ	32	куб. стм.,	О. выдѣлилъ	$1{,}7CO_2$
Пирокатехинъ	»	17,4	»	»	2,8
Резорсинъ .	»	0,6	»	»	0.

Бертранъ нашелъ лакказы во многихъ высшихъ растеніяхъ, а также въ нѣкоторыхъ грибкахъ; реакціей на присутствіе лакказы по Бертрану служитъ окрашиваніе спиртового раствора гваякола. 25) *Оксидинъ*—Э., вызывающій появленіе темнаго цвѣта у чернаго хлѣба, открытъ Бутру въ отрубяхъ, получается экстрагированіемъ послѣднихъ въ атмосферѣ угольной кислоты послѣдующимъ осажденіемъ спирта. Оксидинъ дѣйствуетъ подобно лакказѣ, переводитъ гидрохинонъ въ хинонъ. 26) *Олеаза.*—Если свѣжіи оливки оставить въ кучѣ, то онѣ легко приходятъ въ броженіе, при чемъ температура возвышается, выдѣляется углекислота, уксусная кислота и жирныя кислоты. Talomei доказалъ, что это броженіе вызывается энзимомъ, который онъ назвалъ олеазой и выдѣлилъ ее изъ оливковаго масла, промывая послѣднее водой, въ которой растворяется энзимъ. Олеаза вызываетъ при доступѣ воздуха въ оливковомъ маслѣ во-первыхъ образованіе свободныхъ жирныхъ кислотъ, которыя придаютъ маслу прогорклый вкусъ, во-вторыхъ, выпаденіе красящаго вещества масла. Оптимумъ дѣйствія олеазы лежитъ около 38°. Растворы кислотъ понижаютъ дѣйствіе ея, такъ что можно думать, что разложеніе масла подъ вліяніемъ ея не будетъ глубокимъ, такъ какъ свободныя кислоты уничтожатъ окислительную способность олеазы. 27) *Эноксидаза* — открыта Cazeneuve'ымъ, вызываетъ обезцвѣчиваніе виноградн аго вина вслѣдствіе окисленія красящаго вещества. Эноксидаза, по мнѣнію однихъ ученыхъ, находится въ самомъ виноградѣ, другихъ — выдѣляется грибками. Для полученія эноксидазы вино осаждаютъ избыткомъ спирта, въ осадокъ выпадаетъ камедеподобное вещество, въ которомъ заключается и энзимъ, осадокъ очищается повторными растворенiями въ водѣ и осажденіями спиртомъ. Очищенный такимъ образомъ осадокъ растворяется въ водѣ, образуя безцвѣт-

ную, слегка опалесцирующую жидкость. Окисленіе красящаго начала вина происходитъ на счетъ кислорода воздуха. Laborde подтвердилъ это прямыми опытами: при окисленіи происходитъ выдѣленіе углекислоты. Эноксидаза дѣйствуетъ на французскія и итальянскія вина, но не дѣйствуетъ на турецкія и испанскія. Наиблагопріятная температура для дѣйствія эноксидазы 35°, около 80° она разрушается, при 60° энз. становится мало дѣятельнымъ. Температурныя условія дѣятельности энз. изучены хорошо въ виду ихъ значенія для практики винодѣлія. Сѣрнистая кислота въ дозахъ отъ 0,01 до 0,08 въ литрѣ задерживаетъ дѣйствіе эноксидазы. Подобнымъ образомъ дѣйствуетъ спиртъ въ растворахъ свыше 9% 28). *Зимаза.* Бюхнеръ въ 1897 г. выдѣлилъ изъ дрожжевыхъ клѣтокъ сильнымъ давленіемъ очень активную жидкость, которая способна превращать сахаръ въ спиртъ и углекислоту, подобно самимъ дрожжамъ. Дѣйствующее начало этой жидкости онъ назвалъ зимазой. Для приготовленія зимазы по Бюхнеру употребляется слѣдующій методъ: дрожжи смѣшиваютъ съ кварцевымъ пескомъ, инфузорной землей и небольшимъ количествомъ воды, растираютъ, затѣмъ подвергаютъ давленію подъ гидравлическимъ прессомъ, возвышая постепенно давленіе съ 4 до 500 атмосферъ. При этомъ получаютъ опалесцирующую, богатую бѣлками жидкость, которую фильтруютъ черезъ Шамберлендовскій фильтръ и сушатъ при 35°. Изъ килогр. дрожжей получается около 500 куб. стм. жидкости, въ которой растворено отъ 5 до 7% твердаго вещества, заключающаго въ себѣ и энзимъ-зимазу. Зимаза очень непостоянна: въ растворѣ при доступѣ воздуха или при нагрѣваніи до 40—50° она утрачиваетъ свои активныя свойства, при сохраненіи же безъ воздуха или въ концентрированномъ сахарномъ растворѣ долѣе удерживаетъ ихъ; въ сухомъ состояніи можетъ быть нагрѣта до 100° безъ всякаго вліянія на способность вызывать реакціи. Хлороформъ, бензолъ, толуолъ пріостанавливаютъ реакцію зимазы. Она разлагаетъ перекись водорода; другими ферментами очень легко разрушается. Зимаза вызываетъ алкогольное броженіе, разлагаетъ сахарозу, *d*-глюкозу и мальтозу на спиртъ и углекислоту $C_6H_{12}O_6 = 2CO_2 + 2C_2H_5OH$. *Н. Тутуринъ* Δ.

Энзимы — *въ физіологіи*, такъ наз. растворимые ферменты или бродила, по терминологіи, введенной для этого ряда веществъ проф. Кюне. Сюда относятся всѣ пищеварительные ферменты, какъ-то: птіалинъ, пепсинъ, трипсинъ и т. д. См. Пищевареніе (т. XXIII, 756) и Ферменты (т. XXXV, 586).

Энзимы *въ растеніяхъ* иначе назыв. ферментами (общую характеристику ихъ см. Ферменты). Главнѣйшіе изъ находящихся въ растеніяхъ Э. слѣдующіе. *Амилаза* (діастазъ). Она переводитъ въ растеніяхъ крахмалъ въ мальтозу. Одна вѣсовая часть амилазы можетъ разложить 2000 част. крахмала. Амилаза очень распространена въ растительномъ царствѣ. Особенно много ея образуется во время прорастанія крахмалистыхъ сѣмянъ. Для приготовленія амилазы лучше всего брать ячменный солодъ. Солодъ разводятъ въ водѣ, фильтруютъ и полученный фильтратъ осаждаютъ спиртомъ. Полученный бѣлый осадокъ содержитъ въ себѣ амилазу. Прилагаемая таблица показываетъ распредѣленіе амилазы въ различныхъ частяхъ четырехдневныхъ ростковъ ячменя.

Въ 50 половинахъ эндосперма (близъ ростка)	9,7970
Въ 50 половинахъ эндосперма (противоположный конецъ)	3,5310
Въ корняхъ 50 зеренъ	0,0681
» листьяхъ 50 »	0,0456
» щиткахъ » »	0,5469
Сумма	13,9886

Слѣдовательно, амилаза находится главнымъ образомъ въ эндоспермѣ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда амилазы мало, для ея констатированія удобнѣе прибѣгать къ слѣдующему способу. Изслѣдуемые органы необходимо высушить при 40—50°, измельчить и полученный порошокъ прибавлять прямо къ крахмальному раствору. Особый Э.—*мальтаза* переводитъ мальтозу въ глюкозу. Въ клубняхъ нѣкоторыхъ растеній питательный матеріалъ отлагается не въ видѣ крахмала, а въ видѣ инулина. Въ этихъ клубняхъ появляется новый Э.—*инуляза*. Для полученія инулязы изслѣдуемые органы извлекаются глицериномъ. Глицериновая вытяжка подвергается діализу. Полученный растворъ инулязы разлагаетъ инулинъ. Въ очень многихъ дрожжахъ находится—*сахараза* (инвертинъ). Одна часть сахаразы можетъ инвертировать до 760 частей сахарозы. Въ сладкихъ миндаляхъ находится особый Э.—*эмульсинъ*, разлагающій амигдалинъ на горькоминдальное масло, синильную кислоту и глюкозу. Въ сѣменахъ черной горчицы находится *мирозинъ*, разлагающій мироновокислый калій на горчичное масло, глюкозу и кислую сѣрнокаліеву соль. Бѣлковыя вещества расщепляются при помощи особаго протеолитическаго Э.—*трипсазы*. Для обнаруживанія трипсазы проросшія сѣмена высушиваются при 35—40°, измельчаются и обрабатываются эфиромъ. Затѣмъ полученный порошокъ разбавляется водой и, послѣ прибавленія въ избыткѣ тимола для устраненія дѣйствія бактерій, помѣщается въ термостатъ на нѣсколько дней при температурѣ 35—40°. Въ результатѣ постоянно наблюдается самопереваривавіе, сопровождающееся уменьшеніемъ количества бѣлковыхъ веществъ. Трипсаза извлекается глицериномъ. Глицериновая вытяжка разлагаетъ бѣлковыя вещества съ образованіемъ тирозина и лейцина. Для расщепленія маслъ въ растеніяхъ также находится особый Э. — *липаза*. Перечисленные Э. дѣйствуютъ, главнымъ образомъ, гидролитически. Кромѣ нихъ въ растеніяхъ существуютъ еще окислительные Э. — *оксидазы*. Изъ нихъ первой была открыта *лакказа*, вызывающая образованіе лака изъ сока лаковаго дерева. Бѣлый первоначально сокъ на воздухѣ быстро мѣняетъ цвѣтъ и дѣлается наконецъ чернымъ. Дѣйствіе лакказы состоитъ въ присоединеніи кислорода къ различнымъ ароматическимъ

соединеніямъ. Въ различныхъ грибахъ находится окислительный Э. — *тирозиназа*, окисляющая тирозинъ.

Дрожжи, какъ извѣстно, обладаютъ способностью вызывать спиртовое броженіе, т. е. разлагать сахаръ на спиртъ и углекислоту. Бухнеръ показалъ, что этотъ процессъ также производится особымъ энзимомъ, который онъ назвалъ *зимазой*. Для полученія зимазы дрожжи смѣшиваются съ пескомъ и тщательно растираются. Отжатая подъ большимъ давленіемъ изъ полученной массы жидкость содержитъ зимазу. Зимаза принадлежитъ къ коллоидальнымъ веществамъ и поэтому не можетъ быть извлечена изъ неповрежденныхъ клѣтокъ. Насколько сильно содержащая зимазу жидкость вызываетъ броженіе, показываетъ слѣдующій опытъ, въ которомъ изъ 26 гр. сахарозы получалось 12,4 гр. спирта и 12,2 гр. углекислоты. Слѣдовательно, получились почти одинаковыя количества спирта и углекислоты. Такъ и слѣдуетъ на основаніи схематическаго уравненія спиртового броженія:

$$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_6O + 2CO_2$$
$$180\ гр. = 92\ гр. + 88\ гр.$$

Способъ извлеченія зимазы изъ разрушенныхъ клѣтокъ подъ сильнымъ прессомъ требуетъ дорого стоящаго прибора и поэтому мало доступенъ. Въ послѣднее время Бухнеръ для полученія зимазы предложилъ новый способъ обработки дрожжей ацетономъ. Для этой цѣли дрожжи обезвоживаются давленіемъ подъ прессомъ, помѣщаются на сито и опускаются въ плоскую чашку, наполненную ацетономъ. Черезъ 10 минутъ дрожжи отжимаются и затѣмъ снова погружаются въ ацетонъ. Наконецъ, дрожжи обработываются эѳиромъ, растираются въ порошокъ и высушиваются сначала на воздухѣ, а затѣмъ при 45°. Полученный такимъ образомъ препаратъ извѣстенъ въ продажѣ *) подъ именемъ *зимина* (Zymin). Зиминъ состоитъ изъ цѣлыхъ дрожжевыхъ клѣтокъ. Эти убитыя дрожжи относятся къ краскамъ иначе, чѣмъ умершія клѣтки. Первыя при окраскѣ по способу Грама красятся въ темносинечерный цвѣтъ, тогда какъ мертвыя дрожжи красятся только въ слабо красный цвѣтъ. Почти черная окраска въ первомъ случаѣ зависитъ вѣроятно отъ присутствія въ клѣткахъ сложныхъ бѣлковыхъ соединеній, которыя разрушаются при медленномъ отмираніи клѣтокъ въ присутствіи воды. Слѣдовательно, мы имѣемъ полное право установить различіе между «убитыми» и «мертвыми» дрожжевыми клѣтками **). Убитыя ацетономъ дрожжи въ сахарныхъ растворахъ вызываютъ энергичное спиртовое броженіе, благодаря находящейся въ нихъ зимазѣ. Это броженіе, такъ же какъ и броженіе, вызываемое живыми клѣтками, находится въ зависимости отъ внѣшнихъ условій. Кромѣ зимазы, въ зиминѣ находится еще рядъ другихъ Э., свойственныхъ живымъ дрожжевымъ клѣткамъ. Такъ, въ нихъ находится окислительный энзимъ. Поэтому ацетоновыя дрожжи, подобно живымъ дрожжамъ, поглощаютъ въ присутствіи воды кислородъ изъ воздуха, т. е. дышатъ. Въ нихъ находится также протеолитическій энзимъ, переваривающій бѣлковыя вещества, находящіяся въ убитыхъ ацетономъ клѣткахъ. Питаніе такихъ дрожжей сахарозой задерживаетъ распадъ бѣлковъ, т. е. устраняются явленія голоданія. Таковы главнѣйшіе изъ найденныхъ въ растеніяхъ Э. Мы имѣемъ право сказать, что почти для каждой химической реакціи протоплазма образуетъ особый энзимъ. Одинъ и тотъ же организмъ можетъ выдѣлять различные Э. въ зависимости отъ качества питательнаго матеріала. Напримѣръ, плѣсневой грибъ Penicillium glaucum, культивируемый на молочнокисломъ кальціи съ примѣсью необходимыхъ солей, образуетъ сахаразу, на молокѣ даетъ протеолитическій энзимъ, на монобуторинѣ — липазу. Э. могутъ вызывать не только аналитическія реакціи, но также и синтетическія. Крофтъ Гилль замѣтилъ, что присутствіе глюкозы дѣйствуетъ задерживающимъ образомъ на мальтазу. Чѣмъ концентрированнѣе была глюкоза, тѣмъ медленнѣе расщепленіе мальтазы. Наконецъ, при 40% концентраціи глюкозы реакція пошла въ обратномъ порядкѣ. Не только прекратилось распаденіе мальтазы, но даже было обнаружено увеличеніе ея количества. Черезъ пять дней превратилось въ мальтазу 3,25% глюкозы, черезъ восемь дней—10% и, наконецъ, черезъ 70 дней 14,5% глюкозы пошло на образованіе мальтазы. Всѣ Э. по характеру своей работы въ растеніяхъ относятся къ группѣ катализаторовъ. Катализъ—это ускореніе медленно идущей реакціи вслѣдствіе присутствія посторонняго тѣла. Неорганическая химія *) даетъ много случаевъ каталитическаго дѣйствія посторонняго тѣла на различныя реакціи. Напримѣръ, при дѣйствіи чистой сѣрной кислоты на чистый цинкъ получается крайне слабое выдѣленіе водорода. Послѣ же прибавленія одной капли раствора хлорной платины начинается бурное выдѣленіе водорода. Скорость разложенія перекиси водорода щелочью можетъ быть очень усилена прибавленіемъ ничтожнаго количества платины или другого металла. Въ обоихъ случаяхъ платина играетъ роль неорганическаго фермента, или неорганическаго энзима. Химическія реакціи могутъ не только стимулироваться посторонними тѣлами, но также и отравляться. Напримѣръ, ничтожныя количества синильной или мышьяковистой кислоты, сѣроводорода и другихъ ядовъ могутъ задержать дѣйствіе платины на разложеніе перекиси водорода щелочью. Сравненіе Э. съ катализаторами принуждаетъ отнести къ Э., или, по крайней мѣрѣ, поставить рядомъ съ ними большую группу находящихся въ растеніяхъ сильно дѣйствующихъ и ядовитыхъ веществъ. Ядовитыя вещества являются не только защитой растеній отъ враговъ, но служатъ также реактивами, усиливающими обмѣнъ веществъ внутри клѣтокъ. Такъ, соланинъ, очень сильный ядъ, находится въ различныхъ органахъ картофеля по премму-

*) Продается у Anton Schroder, München, Landwehrstrasse, 45.

**) Trommsdorf, „Centralblatt f. Bacteriologie“ (II отд., VIII, 87, 1902).

*) Bredig, „Anorganische Fermente“ (Лпц., 1901).

ществу въ періоды ихъ усиленной жизнедѣятельности. Можно также искусственно вызвать сильное образованіе соланина, если поранить картофельный клубень. Въ этомъ случаѣ соланинъ появляется въ значительномъ количествѣ около раны для стимулированія процессовъ, имѣющихъ цѣлью скорѣйшее заживленіе нанесенныхъ растенію пораненій. Какъ сильно стимулируются ядами происходящіе въ растеніяхъ физіологическіе процессы, показываетъ слѣдующій примѣръ. Верхушки стеблей бобовъ, культивировавшіяся на растворѣ сахарозы, выдѣлили за сутки 65,9 миллиграммовъ углекислоты. Подобныя же верхушки стеблей, также культивировавшіяся на сахарѣ, но съ прибавкой 1% изобутиловаго спирта, выдѣлили за сутки 191,7 миллиграмма углекислоты, т. е. втрое больше. Особенно сильные яды выдѣляются различными бактеріями. Таковъ, напримѣръ токсинъ, выдѣляемый бактеріями дифтерита или столбняка (Bacilus tetani). Одинъ граммъ токсина столбняка можетъ отравить 75000 человѣкъ.

Литература. Green, «Die Enzyme. Ins Deutsche übertragen von Windisch» (Б., 1901); Duclaux, «Traité de microbiologie» (т. II, 1899); Gautier, «Les toxines microbiennes et animales»; E. Buchner, H. Buchner und M. Hahn, «Die Zymasegärung. Untersuchungen über den Inhalt der Hefezellen und die biologische Seite des Gärungsproblems» (Мюнхенъ и Б., 1903); *В. Палладинъ*.

Эніó (Ἐνυώ): 1) богиня войны, находившаяся, вмѣстѣ съ Деймомъ и Фобомъ (*Ужасъ* и *Страхъ*), въ свитѣ Ареса; сестра Полема (богъ войны), дочь Форка. Въ послѣ-гомеровскихъ сказаніяхъ Э. считалась матерью или сестрой Ареса, иногда—его кормилицей. Сыновья Праксителя изваяли статую Э. для храма Ареса въ Аѳинахъ. 2) Одна изъ Грай (см.).

Энкаустика (ἐνκαυστική) — у древнихъ грековъ и римлянъ способъ живописи восковыми красками. Въ чемъ именно состояла техника этого теперь утраченнаго способа—остается невыясненнымъ. Основываясь на показаніяхъ Плинія Младшаго («Histor. natur»., XXXV, 11. 39 и 41) и Витрувія («De architectura», VII, 9), надо полагать, что существовало два рода Э. Иногда красочныя вещества, смѣшанныя съ воскомъ, накладывались на расписываемую поверхность при помощи сухой кисти, послѣ чего по ней было проходимо нагрѣтымъ металлическимъ шпателемъ (cauterium); отъ его теплоты восковыя краски распускались, сливались одна съ другою, и прочно приставали къ поверхности. Въ другихъ случаяхъ, восковыя краски употреблялись въ жидкомъ состояніи (полученномъ чрезъ подогрѣваніе ихъ на огнѣ или чрезъ прибавку къ нимъ вещества въ родѣ терпентина); ими писали кистью, подобно тому, какъ пишутъ водяными красками, а затѣмъ сплавляли ихъ между собою и сглаживали чрезъ повторенное нѣсколько разъ приближеніе къ нимъ жаровни съ горячимъ углемъ. Образцы Э. дошли до насъ въ писанныхъ на доскахъ портретахъ мумій эллинистической эпохи Египта, найденныхъ въ Файюмскомъ оазисѣ, а также въ нѣкоторыхъ изъ стѣнныхъ декоративныхъ украшеній, открытыхъ въ Геркуланѣ и Помпеѣ. Въ новѣйшее время неоднократно были дѣлаемы попытки возродить этотъ давно, еще въ средніе вѣка заброшенный родъ живописи, между прочимъ технологомъ Фернбахомъ, живописцами Ю. Шнорромъ, Роттманомъ, Прелреромъ и др.; но все, что было сдѣлано по этой части, имѣетъ мало общаго съ пріемами древней Э. Ср. Cros et Lenry, «L'encaustique et les autres procédés de peinture chez les anciens» (Парижъ, 1884); Donner v. Richter, «Ueber Technisches in der Malerei der Alten, insbesondere in der Enkaustik» (Мюнхенъ, 1885) и F. X. Fernbach, «Lehrbuch der enkaustischen Malerei» (Мюнхенъ, 1845).

Энкгейзенъ (Enkhuizen) — городъ въ нидерландской провинціи Сѣверной Голландіи, на заливѣ Зюйдерзее. Въ XVII в. былъ цвѣтущимъ торговымъ городомъ, съ 40000 жит., отсылавшимъ ежегодно 400 судовъ на ловлю сельдей. Теперь лишь 7038 жит. Родина живописца Поттера. Ратуша 1688 г., церковь въ стилѣ ренессанса XVI в., просторная гавань.

Энке (Іоганнъ-Францъ Encke, 1791—1865) —нѣмецкій астрономъ, обучался подъ руководствомъ Гаусса въ университетѣ въ Гиссенѣ, въ 1813—15 гг. служилъ артиллерійскимъ офицеромъ. Съ 1816 г. занимался въ обсерваторіи у Готы, въ 1825—63 гг. директоръ обсерваторіи въ Берлинѣ. Главный трудъ его «Die Entfernung der Sonne» (Гота, 1822; продолж. подъ заглав. «Der Venusdurchgang von 1769», тамъ же, 1824). Ср. Прохожденія планетъ (XXV, 579). Извѣстны его наблюденія надъ кометами; онъ впервые опредѣлилъ орбиты кометы, открытой 26 ноября 1818 г. Понсомъ (Pons) въ Марсели. Комета эта извѣстна подъ названіемъ *кометы* Э. (см. Кометы, XV, 832).

Энке (Эрдманнъ Encke)—одинъ изъ лучшихъ нѣмецкихъ скульпторовъ настоящаго времени, профессоръ и членъ берлинской академіи художествъ, род. въ 1843 г. и образовался въ названной академіи подъ руководствомъ Альб. Вольфа. Принадлежа къ числу послѣдователей направленія Рауха, онъ соединяетъ въ своихъ произведеніяхъ строгореалистическую выдѣлку формъ съ поэтичностью замысла и выразительностью. Впервые обративъ на себя общее вниманіе большою группою: «Битва древняго германца съ двумя галлами», онъ упрочилъ за собою извѣстность отличнаго мастера дальнѣйшими своими работами, изъ которыхъ важнѣйшія—группа «Прощаніе Одиссея съ Пенелопою», фигура молодой дѣвушки, кормящей голубей, бронзовая фигура отца гимнастики, Фр.-Л. Яна въ его берлинскомъ памятникѣ (1872), бронзовая статуя курфюрста бранденбургскаго Фридриха I на фасадѣ новой берлинской ратуши, граціозная мраморная статуя кор. Луизы на кругломъ пьедесталѣ, украшенномъ великолѣпнымъ горельефомъ (самое замѣчательное произведеніе художника, 1882) въ берлинскомъ Тиргартенѣ, статуи великаго курфюрста и Фридриха Великаго въ берлинскомъ Цейгаузѣ (въ залѣ государей), памятникъ курфюрста Іоахима Бранденбургскаго въ Шпандау, фигура архангела и саркофаги императора Вильгельма I и его супруги въ

Шарлоттенбургѣ (1891—94), портретные бюсты актрисы Яхманъ-Вагнеръ, живописцевъ Стеффека и Дёплера, прусской наслѣдной принцессы и нѣкоторыхъ др.

Энкепингъ или *Энчепингъ* (Enköping)—старинный г. въ шведскомъ лэнѣ Упсала, близъ озера Меларъ. Жит. 4201. Значительная торговля овощами и пароходство. Близъ Э. король Альбрехтъ въ 1365 г. побѣдилъ своего низложеннаго дядю Магнуса II Эриксона и его сына Гакона норвежскаго, послѣ чего оба они отказались отъ притязаній на шведскій престолъ.

Энклитика (грамм.)—слово (большею частью односложное: мѣстоименіе, союзъ, или какая-нибудь другая частица), утрачивающее собственное удареніе (сохраняется оно лишь въ опредѣленныхъ случаяхъ) и подчиняющееся акцентуаціи предыдущаго слова, съ которымъ сливается въ живой рѣчи (а иногда и на письмѣ) въ одно фонетическое цѣлое. Энклиза (т. е. утрата ударенія такими словами въ пользу предыдущихъ словъ) встрѣчалась уже въ индоевропейскомъ праязыкѣ. Такъ Э. въ немъ были: 1) нѣкоторыя частицы, въ родѣ союза *qe=*и* (санскр. -ca, греч. τε, лат. -que, слав. -*че*, напр. Nalaçca=и Наль, senatus populusque romanus=римскіе сенатъ и народъ, *нынъче* или *нониче*, *нонича* и т. д.), *ve *vê=*или* (санскр. va, vâ, лат. ve и т. д.); 2) вопросительныя мѣстоименія (индоевроп. основы *qo-, *qi-: санскр. ka-, ci-, греч. πο-, τι-, латинск. quo-, qui-), когда они имѣютъ неопредѣленное значеніе, напримѣръ греч. τίς=кто, но ἀνήρ τις=нѣкій мужъ; 3) личныя мѣстоименія, если нѣтъ особаго противоположенія, въ родѣ, напр., *я* и *ты*, *мы* и *они*: индоевроп. Э. дат. ед. *moi-, санскр. me-, греч. μοι, слав. *ми*. Кромѣ того въ индоевропейскомъ праязыкѣ очень часто Э. были формы зват. падежа (если только не стояли въ началѣ рѣчи): санскр. idám indra çṛnuhi=это, о Индра, услышь! Даже спрягаемыя формы глагола часто являлись Э. Въ санскритѣ глаголъ сохраняетъ удареніе лишь въ началѣ рѣчи, послѣ же именъ является Э.: agním îḍe=я прославляю бога Агни; послѣ аугмента или приращенія—индоевроп. 3 л. ед. ч. аориста * é drk'et=санскр. á drçat, греч. ἔδρακε и т. д. Въ результатѣ энклизы получались нерѣдко сложныя слова, въ родѣ санскр. jâs-pati-s=владыка, глава рода, греч. δεσ-πότης, зват. δέσποτα (глава дома), Διόσκουροι=сыновья Зевса, лат. Juppiter и т. д., гдѣ части jâs-, δέσ-, Διός- представляютъ собой родит. падежъ, служившій опредѣленіемъ слѣдующаго слова. Въ русскомъ языкѣ случаи такой энклизы, ведущей къ образованію сложныхъ словъ, также встрѣчаются: *онамéдни*=мѣстн. ед. *оноиь дьни* (въ оный день), *покáмѣстъ*=*покáмѣста* (до какихъ мѣстъ) и т. д. Энклиза именъ наблюдается послѣ извѣстныхъ предлоговъ, въ родѣ *нá гору*, *нá небо*, *зá уголъ*, *пóдъ вечеръ* и т. д. И въ этихъ случаяхъ она ведетъ къ образованію сложныхъ словъ, въ родѣ: *выйти зáмужъ* и т. п. *С. Буличъ.*

Энкъ-фонъ-деръ-Бургъ (Михаэль-Леопольдъ Enk von der Burg)—нѣмецкій писатель (1788—1843). По обѣту матери вступилъ въ орденъ бенедиктинцевъ, былъ учителемъ; окончилъ жизнь самоубійствомъ. Его критико-эстетическія и поэтическія произведенія исполнены удручающаго пессимизма, повліявшаго на его талантливаго ученика поэта Мюнхъ-Беллингтаузена (ср. XX, 369). Написалъ: стихотворенія «Die Blumen» (1822); романъ «Don Tiburzio» (1831); «Dorats Tod» (1833); «Charaden-Almanach» (1834); «Hermes und Sophrosyne» (1838); «Eudoxia, oder: Die Quellen der Seelenruhe» (1824); «Das Bild der Nemesis» (1825); «Melpomene oder: Ueber das tragische Interesse» (1827); «Briefe über Goethes Faust» (1834); «Studien über Lope de Vega Carpio» (1839); «Ueber die Freundschaft» (1840).

Энманъ (Александръ Θеодоровичъ Enmann)—историкъ (1856—1903). Высшее образованіе получилъ въ дерптскомъ (юрьевскомъ) унив., гдѣ особенно успѣшно занимался разборомъ источниковъ для римской исторіи; отсюда его кандидатская и магистерская работы: «Untersuchungen über die Quellen des Pompeius Trogus für die griechische und sicilische Geschichte» (Дерптъ, 1880) и «Ueber die Quellen der sicilischen Geschichte bei Pompeius Trogus» (Дерптъ, 1880); сюда же относится написанная въ Тюбингенѣ «Eine verlorene Geschichte der römischen Kaiser und das Buch de viris illustribus» (Геттинг., 1884). Впослѣдствіи Э. почти специализировался на древнѣйшей римской исторіи и этнографіи («Легенда о римскихъ царяхъ», СПб., 1896; «Die älteste Redaction der röm. Consularfasten», въ «Zeitschr. f. alte Geschichte», т. I; «Die älteste Redaction der röm. Pontificalannalen», въ «Rhein. Mus.», 1902; «Die neuentdeckte archaische Inschrift des röm. Forums» въ «Bull. de l'Acad. d. Sc.», т. XI; «Zur Ethnographie Altitaliens», 1892, и мн. др.). Нѣсколько работъ Энмана принадлежатъ къ области греческой исторіи; такъ, въ докторской диссертаціи: «Kritische Versuche zur ältesten griechischen Geschichte. I. Kypros und der Ursprung des Aphroditekultus» (СПб., 1887) онъ коснулся труднаго вопроса о восточномъ вліяніи на греческую религію (ср. также «Эллада и Эллины», въ «Журн. Мин. Нар. Просв.» 1893 г.; «Изъ области древне-греческой географической ономатологіи», тамъ же за 1899 г.; «Ueber den Namen der Stadt Athen», СПб., 1902, и др.). Э. сотрудничалъ въ миθологическомъ лексиконѣ Рошера. Работы Э. основаны всегда на самомъ добросовѣстномъ изученіи матеріала и блещутъ оригинальными мыслями и гипотезами; въ той спорной исторической области, которою съ особенной любовью занимался Э., онъ, между прочимъ, широко пользовался данными лингвистики и пытался рѣшить многое путемъ этимологій; въ построеніи этихъ послѣднихъ заключается самая слабая сторона трудовъ Э. Съ 1883 до 1888 гг. Э. преподавалъ латинскій языкъ въ с.-петербургской нѣмецкой гимназіи св. Екатерины, а съ 1888 г. — исторію и географію въ с.-петербургскомъ училищѣ при реформатскихъ церквахъ; служилъ также въ иностранномъ отдѣленіи библіотеки академіи наукъ. Объ Э. см. некрологи Г. К. Шми-

да въ «St.-Petersburger Zeitung» отъ 16 іюля 1903 г., № 197, и М. И. Ростовцева въ «Журн. Мин. Нар. Просв.», 1903, кн. 11. *А. М—нъ.*

Энна ('Ἔννα, Henna)—одинъ изъ древнѣйшихъ городовъ Сициліи (нынѣ Castro Giovanni изъ араб. Casr-janni = лат. Castra Hennae), расположенный въ центрѣ острова, при озерѣ Пергѣ, на дорогѣ изъ Катаны въ Акрагантъ, въ плодороднѣйшей мѣстности, покрытой богатыми пшеничными нивами; здѣсь сложился древнѣйшій культъ сицилійской богини земледѣлія, которая, по утвержденіи греческой культуры въ Сициліи, слилась въ обрядахъ и миѳахъ съ Деметрой; здѣсь же находился лугъ, на которомъ, по преданію, играла съ подругами Персефона (Кора), и гротъ, черезъ который Айдоней похитилъ ее и умчалъ въ подземное царство. *Н. О.*

Эннекцерусъ (Лудвигъ Enneccerus)—германскій юристъ и политическій дѣятель, (род. въ 1843 г.), профессоръ римскаго права въ Геттингенѣ, затѣмъ въ Марбургѣ. Съ 1882 г. состоитъ депутатомъ прусскаго ландтага; въ 1887—90 и 1893—98 гг. былъ также депутатомъ рейхстага. Принадлежитъ къ націоналъ-либеральной партіи, къ ея лѣвому крылу; выступаетъ всего охотнѣе по финансовымъ и юридическимъ вопросамъ. Написалъ: «Ueber Begriff und Wirkung der Suspensivbedingung und des Anfangstermins» (1-й т., Геттингенъ, 1871); «Fr. K. v. Savigny und die Richtung der neueren Rechtswissenschaft» (Марбургъ, 1879); «Ein Höferecht für Hessen» (Кассель, 1882); «Rechtsgeschäft, Bedingung u. Anfangstermin» (Марбургъ, 1888—89); «Die Steuerreform in Staat und Gemeinde» (Марбургъ, 1892). *В. В—въ.*

Эннемозеръ (Іосифъ Ennemoser, 1787—1854)—нѣмецкій врачъ и философъ, родомъ изъ Тироля; обучался на медицинскихъ факультетахъ въ Иннсбрукѣ и въ Берлинѣ, въ 1813—14 гг. участвовалъ добровольцемъ въ освободительныхъ войнахъ, въ 1819—37 гг. былъ профессоромъ медицины въ Боннѣ. Главный трудъ его: «Der Magnetismus in seiner geschichtlichen Entwickelung» (Лпц., 1819; 2-е изд., 1844, подъ заглавіемъ: «Gesch. des tierischen Magnetismus»). Ему же принадлежатъ: «Hist.-psychol. Untersuchungen über den Ursprung und das Wesen der menschlichen Seele» (2-е изд., Штуттгартъ, 1851); «Das Horoskop in der Weltgeschichte» (Мюнхенъ, 1860) и др. сочиненія по вопросамъ магнитизма, месмеризма, спиритизма и т. п.

Эннеперъ (Альфредъ Enneper) — германскій математикъ (1830 — 1885). Слушалъ лекціи въ гёттингенскомъ университетѣ, отъ котораго въ 1856 г. получилъ степень доктора философіи за диссертацію «Die Function Π von Gauss mit complexen Argumente» (Гёттингенъ, 1856). Въ 1859 г. сдѣлался приватъ-доцентомъ въ гёттингенскомъ университетѣ, а съ 1870 г. тамъ же экстраординарнымъ профессоромъ математики. Первыми появившимися въ печати статьями Э. были: «Element. demonstr. of an equat. betw. two transcend. funct.» («Quart. Journ. of Mathem.», I, 1857) и «Gen. theorem on multiple period. series» (тамъ же). Въ «Zeitschrift für Mathematik und Physik» напечаталъ слѣд. труды: «Zur Theorie der bestimmten Integrale» (VI, 1861); «Zur Theorie der Flächen und partiellen Differentialgleichungen» (VII, 1862); «Ueber einige Formeln aus der analytischen Geometrie der Flächen»; «Ueber die Hauptkrümmungshalbmesser einiger Flächen» (VIII, 1863); «Analytisch-geometrische Untersuchungen» (IX, 1864; XII, 1867); «Ueber einige Sätze aus der Theorie der △-Functionen» (XII, 1867); «Ueber die developpable Fläche, welche zwei gegebenen Fläche umschrieben ist»; «Die cyklischen Flächen»; «Ueber die osculatorischen Kegelschnitte ebener Curven» (XIX, 1874); «Ueber einige bestimmte Integrale» (XXII, 1877); «Ueber einige Anwendungen der elliptischen Functionen auf sphärische Kegelschnitte». Въ «Nachrichten von der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-August-Universität zu Göttingen» напечатаны: «Zur Theorie der windschiefen Flächen» (1867); «Analyt.-geom. Untersuchungen» (1867, 1868 и 1874); «Der Durchschnitt zweier Flächen» (1868); «Die developpable Fläche, gebildet aus d. berührenden Ebenen längs e. Curve auf e. Fläche» (1869); «Erweiterung d. Begriffe von Parallelflächen» (1870); «Asymptot. Linien» (1870 и 1871); «Flächen, welche gegebenen Flächen d. Krümmungsmittelpunkte entsprechen» (1871); «Ueber die Flächen mit einem Systeme sphärischer Krümmungslinien»; «Ueber die Flächen, welche gegebenen Flächen der Krümmungsmittelpunkte entsprechen»; «Bemerkungen zur allgemeinen Theorie der Flächen» (1873); «Bemerkungen über die orthogonalen Flächen» (1873); «Bemerkungen über die Enveloppe einer Kugelfläche»; «Ueber ein geometrisches Problem» (1874); «Ueber einige Theoreme, betreffend die Flächen zweiten Grades»; «Zur Theorie der Curven doppelter Krümmung» (1881); «Beiträge zur Theorie der Flächen mit besonderer Rücksicht auf die Theorie der Minimalfläche» (1882); «Ueber Theta-Functionen» (1883); «Ueber einige elliptische Integrale» (1884); «Bemerkungen zur Theorie der planen Curven»; «Untersuchungen über die Flächen mit planen und sphärischen Krümmungslinien» («Abhandlungen der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen», XXIII и XXVI, 1880); «Ueber Flächen mit besonderen Meridiancurven» (тамъ же, XXIX, 1882); «Untersuchungen über einige Punkte aus der allgemeinen Theorie der Flächen» («Mathematische Annalen», II, 1870); «Untersuchungen über orthogonale Flächensysteme» (тамъ же, VII, 1874); «Zur Theorie der Curven doppelter Krümmung» (тамъ же, XIX, 1881); «Bemerkungen über einige Transformationen von Flächen» (тамъ же, XXI). Отдѣльными изданіями вышли два сочиненія Э.: упомянутая уже выше его диссертація и «Elliptische Functionen. Theorie und Geschichte» (Галле, 1876; 2-е изд., 1890). *В. В. Бобынинъ.*

Эннесъ (Антоніо Ennes, род. въ 1848 г.)—португальскій драматическій писатель. Въ 1890 г. былъ министромъ морскимъ и колоній. Большой успѣхъ имѣла его драма. «Os

Lazaristas» (1874). Ему принадлежатъ еще: комедія «Eugenia Milton» (1874) и драмы «O Trovadores» (1875), «O saltimbanco» (1876), «A emigração (1878), «Un divorcio» (1879).

Эннесъ (Бартольдъ-Андерсъ Ennes) — шведскій историкъ 1764—1841); участвовалъ въ войнахъ съ Россіею въ (1788—90 и 1808 гг. Занимался археологическими изслѣдованіями, опубликованными въ «Finheden» (Іенкёпингъ, 1809). Ему же принадлежитъ изслѣдованіе о военныхъ и гражданскихъ сотрудникахъ Карла XII (Стокгольмъ, 1818—19).

Энній (Квинтъ Ennius) — древнеримскій поэтъ. Родился въ 239 г. до Р. Хр. въ г. Рудіяхъ (между Бриндизи и Таранто); по происхожденію былъ грекомъ. Въ 204 г. М. Порцій Катонъ привезъ Э. въ Римъ изъ Сардиніи, гдѣ тотъ несъ военную службу. Въ столицѣ Э. занялся педагогической дѣятельностью и скоро, благодаря своему литературному таланту и общительному характеру, пріобрѣлъ расположеніе многихъ знатныхъ римлянъ, которые начали въ то время сознавать силу поэзіи. Въ 189 г. Маркъ Фульвій Нобиліоръ, отправляясь въ Этолію, пригласилъ съ собою Э., чтобы тотъ впослѣдствіи могъ воспѣть его подвиги. Сынъ этого вельможи добился для Э., въ 184 г., правъ римскаго гражданина. Умеръ Э. въ 169 г. до Р. Хр. отъ подагры, такъ какъ, по свидѣтельству Горація, любилъ поощрять свой поэтическій талантъ дарами Вакха. Всѣ произведенія Э. дошли до насъ только въ отрывкахъ. Пережитая Э. эпоха второй Пунической войны побудила его воспѣть славные подвиги гостепріимно пріютившаго его народа. На этой эпопеѣ, названной Э. «Annales» (лѣтопись; позднѣйшіе грамматики дали ей заглавіе «Romaïs»), была главнымъ образомъ основана его литературная слава. Повидимому Э. трудился надъ «Анналами» значительную часть своей жизни и выпускалъ ихъ въ свѣтъ неоднократно, дополняя каждое изданіе новѣйшими событіями. Въ цѣломъ видѣ Анналы, кажется, представляли собою 18 книгъ, съ 1500—1800 стиховъ въ каждой, и изображали исторію римлянъ отъ прибытія Энея въ Италію до событій 178—5 гг. до Р. Хр. До насъ дошло только 600 съ небольшимъ стиховъ; поэтому при оцѣнкѣ поэмы и опредѣленіи ея объема и содержанія мы должны опираться главнымъ образомъ на свидѣтельства древнихъ писателей. Судя по всему, Э. собралъ для своего труда обширные матеріалы, въ видѣ общественныхъ и частныхъ лѣтописей, фамильныхъ преданій и т. п., и хотѣлъ создать художественную эпопею на подобіе Гомера. Это послѣднее особенно явствуетъ изъ предисловія къ поэмѣ, гдѣ Э. разсказывалъ, что видѣлъ во снѣ Гомера, раскрывшаго ему тайны вселенной и загробной жизни и сообщившаго, что душа его, Гомера, побывавъ въ тѣлѣ павлина, переселилась нынѣ въ Э. Подражаніе Гомеру выразилось и въ томъ, что Э. написалъ свою поэму гексаметрами, впервые введя въ римскую литературу этотъ размѣръ. Эта первыя попытка далеко не вездѣ была удачной, чѣмъ отчасти объясняется суровое сужденіе Моммзена объ «Анналахъ». Энній пробовалъ свои силы и въ разныхъ другихъ родахъ литературы. Изъ сохранившихся отрывковъ отъ 22 драмъ Э. видно, что сюжеты для трагедій онъ бралъ преимущественно изъ миѳовъ о троянской войнѣ и въ обработкѣ ихъ примыкалъ главнымъ образомъ къ Еврипиду, скепсисъ котораго находилъ себѣ много откликовъ въ душѣ Э. Съ греческими оригиналами Э. обращался очень свободно и, видимо. старался приспособить ихъ къ потребностямъ римской сцены; такъ напр. въ «Ифигеніи» хоръ дѣвушекъ, выведенный у Еврипида, замѣненъ у Э. хоромъ солдатъ. Изъ римской жизни намъ достовѣрно извѣстна только одна пьеса Э.—похищеніе сабинянокъ. Отъ комедій Э. осталось только два заглавія; Теренцій причисляетъ Э. къ авторамъ, которые соединяли въ своихъ произведеніяхъ сцены изъ нѣсколькихъ греческихъ оригиналовъ. Въ дидактическомъ стихотвореніи «Epicharmus» Э., примыкая къ воззрѣніямъ названнаго сицилійскаго философа, изложилъ (въ трохаическихъ тетраметрахъ) его матеріалистическое натурфилософское ученіе. Подобнымъ же раціоналистическимъ направленіемъ отличается и написанное, вѣроятно тѣмъ же размѣромъ, сочиненіе «Euhemerus—sacra historia», содержащее въ себѣ извѣстный (XI, 410) взглядъ на происхожденіе боговъ и сохранившееся главнымъ образомъ въ переработкѣ Лактанція. Юмористическое дополненіе къ этой философіи представляетъ дидактическая поэма (въ гексаметрахъ) изъ кухоннаго міра: «Hedyphagetica» («лакомства»); уцѣлѣвшій отрывокъ изъ нея перечисляетъ разные сорта рыбъ. Наконецъ, Э. писалъ сатиры и эпиграммы, при чемъ въ послѣднихъ впервые, кажется, ввелъ въ римскую литературу элегическій дистихъ. — Произведеніямъ Э. не хватало художественной отдѣлки, но онъ обладалъ несомнѣннымъ талантомъ (ingenio maximus, arte rudis называетъ его Овидій) и потому оказалъ сильное вліяніе на послѣдующихъ поэтовъ (напр. на Виргилія), которые заимствовали у него и много красивыхъ оборотовъ. Особенно цѣнили Э. Цицеронъ и Витрувій. По свидѣтельству Авла Геллія, еще во II-мъ столѣтіи по Р. Хр. отрывки изъ «Анналовъ» входили въ программу публичныхъ чтеній, хотя въ вѣкъ имперіи за Э. признавали скорѣе одно историческое значеніе: мы должны уважать Э., говоритъ Квинтиліанъ, какъ уважаемъ древнія священныя рощи, огромные старинные дубы которыхъ не столько красивы, сколько почтенны. Отрывки произведеній Э. лучше всего изданы Vahlen'омъ (особ. во 2-мъ изд., Лпц., 1903) и Л. Миллеромъ (СПб., 1884); см. большую книгу послѣдняго: «Quintus E. Eine Einleitung in das Studium der römischen Poesie»» (СПб., 1884), содержащую нѣсколько преувеличенную оцѣнку поэта. О «Hedyphagetica» см. статью Г. К. Шмида въ «Ж. М. Н. Пр.» (1896).

А. М—нъ.

Эннекенъ (Альфредъ-Неоклъ Hennequin) —франц. драматургъ, см. Геннекенъ.

Эннодій (Магнъ Феликсъ Ennodius) — христіанскій писатель. Родился ок. 474 г. въ Арлѣ, но рано переселился въ Сѣверную Италію, гдѣ занимался риторикой и впослѣдствіи

долго преподавалъ ее. Когда разстроился бракъ Э. съ богатой невѣстой, постригшейся въ монахини, Э также поступилъ въ духовное званіе и былъ посвященъ въ Миланѣ во діакона. О всѣхъ этихъ событіяхъ онъ разсказываетъ въ автобіографическомъ сочиненіи, написанномъ въ видѣ молитвы и своимъ содержаніемъ напоминающемъ исповѣдь блаж. Августина. Въ 501—2 гг. Э. принималъ участіе въ римскомъ синодѣ, который долженъ былъ уладить раздоры между церквами западной и восточной, и защищалъ впослѣдствіи рѣшеніе этого синода въ весьма рѣзкомъ и энергичномъ сочиненіи. Вскорѣ по возвращеніи изъ Рима Э. сказалъ похвальное слово Теодориху Вел., съ большимъ одушевленіемъ прославляя не столько его воинскіе подвиги, сколько его интересъ къ высшей культурѣ, искусству, наукамъ и религіозность. Въ 512 или 513 г. Э. получилъ въ Павіи (древн. Ticinum) санъ епископа. Изъ дальнѣйшей жизни Э. извѣстно, что папа Гормиздъ, которому Э. нѣкогда предсказалъ въ письмѣ избраніе его намѣстникомъ ап. Петра, два раза (въ 515 и 517 гг.) посылалъ Э. къ императору Анастасію въ Константинополь, чтобы уладить раздоры между церквами греческой и римской. Умеръ Э. въ 521 г.—Э. много писалъ какъ прозой, такъ и стихами. Изъ большого количества произведеній перваго рода, кромѣ уже упомянутыхъ, особеннаго вниманія заслуживаетъ собраніе писемъ, въ 9 книгахъ. Переписка Э. свидѣтельствуетъ объ его многостороннемъ образованіи и большой стилистической плавности и легкости, но, согласно духу времени, она отнюдь не лишена фразерства и риторичности. Кругъ адресатовъ Э. очень обширенъ: у него были связи при бургундскомъ дворѣ, онъ писалъ утѣшительное посланіе епископамъ, которыхъ вандалы прогнали изъ Африки—но наиболѣе видное мѣсто въ перепискѣ занимаютъ посланія къ знатнымъ римлянамъ, напр. къ папамъ Симмаху и Гормизду, къ бывшему консулу Фаусту и его многочисленной роднѣ. Изъ этихъ писемъ видно, что высшее общество тогдашняго Рима проявляло значительный интересъ къ литературѣ и наукѣ. Особенно старался Э. привить эти вкусы молодымъ патриціямъ. Весьма характерно въ этомъ отношеніи написанное отчасти прозой, отчасти стихами наставленіе Э. двумъ ученикамъ его, Амвросію и Беату, которые отправлялись для завершенія своего образованія въ Римъ. Изъ остальныхъ прозаическихъ сочиненій Э. выдаются біографія епископа г. Тицина, Епифанія, двѣ удачныя рѣчи на благословеніе пасхальной свѣчи, любопытная въ культурномъ отношеніи просьба объ освобожденіи раба и 28 dictiones, т. е. краткія рѣчи школьнориторическаго характера.—Стихотвореній Э. сохранилось 2 книги. Въ первой изъ нихъ изъ 21 болѣе или менѣе значительныхъ произведеній, болѣе половины (12) составляютъ написанные въ подражаніе св. Амвросію церковные гимны, свидѣтельствующіе о полномъ почти отсутствіи у Э. поэтическаго таланта: они весьма сухи и искусственны и потому не попали въ составъ церковнаго богослуженія, для котораго, повидимому, предназначалъ ихъ авторъ. Нѣсколько болѣе удались Э. другія стихотворенія, написанныя на разные случаи. Любопытнѣе прочихъ брачная пѣснь (epithalamium) нѣкоему Максиму, въ которой, между прочимъ, выступаетъ обнаженная Венера, а Амуръ жалуется ей на то, что холодная дѣвственность распространяется все болѣе и болѣе. Это показываетъ, что Э., который тогда былъ уже діакономъ, слабо еще усвоилъ себѣ догматы христіанства. Довольно интересны также, хотя весьма мало поэтичны, стихотворенія, описывающія путешествія Э. въ Коттскія Альпы и по разлившейся рѣкѣ По. Строго церковный характеръ, кромѣ гимновъ, имѣетъ только панегирикъ епископу Епифанію, но чрезмѣрная напыщенность отнимаетъ всякій интересъ у этого произведенія. Вторая книга состоитъ исключительно изъ эпиграммъ (151). И здѣсь, наряду съ христіанскими эпитафіями и надписями къ разнымъ церковнымъ постройкамъ, встрѣчаются, совершенно въ духѣ Марціала, хотя безъ его остроумія, стихотворенія противъ сладострастныхъ старухъ, евнуховъ и развратниковъ, и цѣлыхъ 5 эпиграммъ посвящены миѳу о страсти Пазифаи къ быку. Такимъ образомъ, литературная слава Эннодія основывается исключительно на его прозаическихъ произведеніяхъ. Подобно Сидонію (XXIX, 846), онъ является однимъ изъ «типичныхъ представителей соединенія двухъ литературныхъ теченій: языческаго и христіанскаго» (Эбертъ). Изданія текста Э.: J. Sirmond (Пар., 1611), G. Hartel (Вѣна, 1882, въ серіи «Corpus scr. eccles. lat.», VI), Fr. Vogel (Берл., 1885, въ серіи «Monum. hist. Germ.», auct. ant., VII). Объ Э. см. M. Fertig, «E. und seine Zeit» (Пассау, 1855—58); F. Magani, «Ennodio» (Павія, 1886); A. Dubois, «La latinité d' E. Contribution à l'étude du latin littéraire à la fin de l'empire romain d' Occident» (Пар., 1903). *А. М—нъ.*

Эннсъ (Enns, Ens, чешск. Enže)—рѣка въ Австріи, правый притокъ Дуная, беретъ начало въ Понгау, въ Зальцбургѣ, на сѣверномъ склонѣ Радштадтскихъ Тауернъ, течетъ сначала въ сѣверномъ направленіи, затѣмъ выше Радштадта (на высотѣ 806 м. надъ моремъ) сворачиваетъ на В въ долину (длиною въ 87 км.), по которой и несется въ видѣ стремительнаго горнаго потока вплоть до Лицена (630 м. надъ моремъ) съ паденіемъ въ $2^1/_4$ м. на 1 км. длины, а отсюда идетъ уже спокойнѣе извилистымъ теченіемъ. Около 5 км. ниже Адмонта начинается величественная тѣснина Gesäuse, гдѣ широкій потокъ пробивается съ шумомъ черезъ узкую расщелину въ скалахъ. Сила паденія его достигаетъ 245 м. на протяженіи 15 км. длины всей тѣснины. У Гифлау (470 м. надъ моремъ), гдѣ впадаетъ Эрцбахъ, вытекающій изъ Рудныхъ горъ, Э. поворачиваетъ на С и снова пробиваетъ здѣсь другія, уже болѣе низкія гряды Альповъ; затѣмъ идетъ рядъ тѣснинъ и долинъ вплоть до Штейера. На этомъ пространствѣ Э. принимаетъ въ себя самый значительный изъ своихъ притоковъ — Зальцу. У гор. Штейера (на высотѣ 292 м.) рѣка Э. высту-

паетъ изъ горъ въ долину и принимаетъ р. Штейеръ и ниже города Э. (на высотѣ 239 м.) впадаетъ въ Дунай, имѣя уже 65 м. ширины. Общая длина рѣки 304 км., изъ которыхъ на протяженіи 31 км., начиная отъ Штейера, она судоходна. Въ своемъ теченіи Э. у Мадлингпасса вступаетъ на почву Штиріи, у мѣстечка Альтенмаркта входитъ въ предѣлы Нижней Австріи, а отъ Штейера на протяженіи 28,4 км. образуетъ границу между Нижней Австріей и Верхней Австріей, почему обѣ эти части, кромѣ обычныхъ названій Niederösterreich и Oberösterreich, называются также Land unter der Enns и Land ob der Enns.

Эно (Луи Enault)—французскій писатель (род. въ 1824 г.), путешественникъ, романистъ и художественный критикъ. Главныя его произведенія: «La Terre Sainte» (1854), «Constantinople et la Turquie (1855), «Voyage en Laponie et en Norvège» (1857), «La Méditerranée, ses îles et ses bords» (1862), «L'Amérique centrale et méridionale» (1866), «Paris brûlé» (1871) и рядъ романовъ: ««Olga», «Un drame intime», «Le secret de la confession», «La vie à deux» и др.

Эно (Этьенъ Enault)—французскій писатель (1818—1883). Написалъ рядъ романовъ: «Fils d'empereur», «L'homme de minuit», «Le portefeuille du diable», «Le dernier amour», «Mademoiselle de Champrosay», «Diane de Kerdoval» и др.

Эно (Шарль - Жанъ - Франсуа Hénault)—французскій писатель (1685—1770). Судья, а затѣмъ президентъ парижскаго парламента, богатый человѣкъ, Э. былъ центромъ литературнаго салона, одобрявшаго его стихи и прозу; въ 1723 г. онъ выбранъ въ академію. Не смотря на непристойность нѣкоторыхъ его стихотвореній, онъ былъ близокъ къ благочестивой королевѣ Маріи Лещинской и также обратился къ религіи, терпя за это насмѣшки отъ г-жи Дюдеффанъ, которая его любила нѣкогда, и Вольтера. Главный трудъ Э. — «Nouvel abrégé chronologique de l'histoire de France» (1744; множество изданій вплоть до второй половины XIX вѣка, послѣднія—съ дополненіями Мишо); другое его произведеніе, столь же извѣстное—опытъ драматической хроники «François II» (1747). Въ его «Oeuvres inédites» (1806) вошли его стихи. «Mémoires» Э., взданные его внукомъ (1854), мало значительны. Онъ написалъ еще трагедіи «Marius à Cyrthe» (1716) и «Cornélie vestale» (1769); комедіи «Le Temple des chimères» (1758), «Réveil d'Epiménide» (1757), «Le jaloux de lui-même» (1769), «La petite maison» (1769); историческія пособія—«Abrégé chronologique de l'histoire d'Espagne» (1759—1765) и «Histoire critique de l'établissement des Français dans les Gaules» (1801). Ср. Sainte-Beuve, «Causeries du lundi» (т. XI); Walkenaër, въ изд. «Abrégé» (1821 г.); Lebeau, «Eloge», въ «Mémoires» академіи надписей (т. XXXVIII); Lion, «Le président Hénault» (1904). *А. Г—дъ.*

Энокарпъ (Oenocarpus Mart.) — родъ растеній изъ сем. пальмъ (подсем. Ceroxylinae, группы Areceae). Высокія пальмы съ перистыми листьями; перья широколанцетныя. Цвѣты однодомные. 8 видовъ въ Колумбіи и въ областяхъ рѣкъ Амазонки и Ориноко. Изъ ягодъ добывается масло и приготовляется напитокъ.

Эонизація (см. Псевдомерія, XXV, 662; хим.) — терминъ, введенный **Брюлемъ** [«Berl. Ber.», *27*, 2379 (1894)]; само слово энолъ является сокращеніемъ ethenol (фр., Aethenol нѣмецк.) = виниловому спирту (см. Химическая номенклатура, XXXVII, 213), т. е. $H_2C:CH(OH)$ и, по Брюлю, должно характеризовать всѣ тѣла, заключающія группу $>C:C(OH)—$, слово же Э. должно прилагаться къ изомерному превращенію кетоформъ (Брюль, ср. Кето, XV, 25), содержащихъ группировку $>CO.CH<$, или альдоформъ [В. Вислиценусъ, «L. A.», *291*, 150 (1896); ср. Гидраты углерода, VIII, 641] съ группировкой $HOC.CH<$, въ производныя виниловаго спирта. Первый случай Э., возбудившій общее вниманіе, былъ наблюденъ В. Вислиценусомъ [«Berl. Ber.», *20*, 2933 (1887)] надъ веществомъ, полученнымъ въ видѣ металлическаго производнаго при дѣйствіи натрія на эквимолекулярную смѣсь муравьинаго и фенилуксуснаго эѳировъ по уравненію: $2HCO.OC_2H_5+2C_6H_5.CH_2.CO.OC_2H_5+2Na=$ $=2COH.CNa(C_6H_5).CO.OC_2H_5+2C_2H_5(OH)+H_2$; выдѣленный изъ Na производнаго слабой сѣрной кислотой фенилформилуксусный эѳиръ $COH.CH(C_6H_5).CO(OC_2H_5)$ оказался способнымъ существовать въ двухъ видоизмѣненіяхъ: одномъ жидкомъ, дающемъ со спиртовымъ растворомъ Fe_2Cl_6 интенсивное синефіолетовое окрашиваніе, легко и съ разогрѣваніемъ реагирующемъ съ фенилгидразиномъ: $C_{11}H_{12}O_3+(C_6H_5)HN.NH_2=H_2O+C_{17}H_{16}N_2O_2$ съ образованіемъ 1-4-дифенилъ-5-пиразолона, плавящагося при 195°—196°; и другомъ твердомъ, совершенно не окрашиваемомъ спиртовымъ растворомъ Fe_2Cl_6, но медленно реагирующемъ при нагрѣваніи съ фенилгидразиномъ съ образованіемъ того же пиразолоноваго производнаго. Изслѣдованіемъ взаимнаго отношенія этихъ изомеровъ и открытіемъ громаднаго числа совершенно подобныхъ случаевъ мы обязаны многочисленнымъ работамъ, между которыми нужно особенно отмѣтить работы Клайзена и его учениковъ [«L. A.», *277*, 162—206 (1893) и *291*, 25—137 (1896)], Пехмана [«Berl. Ber.», *25*, 1040—1054 (1892)], Гутцейта съ учениками [«L. A.», *285*, 35—155 (1895)], В. Вислиценуса [«Berl. Ber.», *28*, 767 (1895) и «L. A.», *291*, 147—216 (1896)] и Кнорра [«L. A.», *306*, 332—393 (1899)]. Въ результатѣ (ср. W. Wislicenus, «Ueber Tautomerie», Штутгартъ, 1898) многочисленныхъ и трудныхъ наблюденій, недостаточно, впрочемъ, систематичныхъ (они были произведены наблюдателями, мало знакомыми съ общей химіей) оказалось, что многіе поликетоны и поликетонокислоты и ихъ эѳиры, а равнымъ образомъ и эѳиры алдегидо- или оксиметилено-кислотъ, каковы напр. ацетилдибензоилметанъ, трибензоилметанъ (Клайзенъ), диацетилянтарный эѳиръ (Кнорръ «L. A.», *293*, 70 и *306* l. c.), формилфенилуксусный эѳиръ (В. Вислиценусъ) и др. способны существовать по крайней мѣрѣ въ двухъ кри-

сталлическихъ видоизмѣненіяхъ (Кнорръ думаетъ, что для диацетилянтарнаго эѳира ему удалось установить 4 кристаллическихъ и 5-е при обыкновенной температурѣ жидкое видоизмѣненіе?); если одно изъ нихъ обладаетъ температурой плавленія, лежащей ниже обыкновенной температуры, то въ жидкомъ состояніи оно обязательно содержитъ примѣсь изомера. Свойства нѣкоторыхъ изъ этихъ соединеній сопоставлены въ табличкѣ.

Названіе.	Приписываемая формула строенія.	Температуры плавленія.
Ацетилдибензоилметанъ . . . α	$(C_6H_5.CO)_2:C:C(OH)(CH_3)$	+ 80°—85°
изомеръ. . . . . β	$(C_6H_5.CO)_2:CH.CO(CH_3)$	107°—110°
Трибензоилметанъ . . . . . α	$(C_6H_5.CO)_2:C:C(OH)(C_6H_5)$	тв.; при плавленіи переходитъ въ β
изомеръ. . . . . β	$(C_6H_5.CO)_3 ⋮ CH$	222°—226°
Диацетилянтарный эѳиръ. . . $α_1$	$CH_3.C(OH):C—C:C(OH).CH_3$ (при C—C: $H_5C_2O_2C$, $CO_2C_2H_5$)	жидокъ
изомеръ . . . . $α_2$	формула та же	20° - 22°
изомеръ . . . . $α_3$	» »	30°—32°
изомеръ . . . . β	$CH_3.CO.CH.CH.CO.CH_3$ (при CH.CH: $H_5C_2O_2C$, $CO_2C_2H_5$)	89°—90°
изомеръ . . . . γ*)	та же, что и β	68°
Формилфенилуксусный эѳиръ. α	$(C_6H_5)(C_2H_5O_2C):C:CH(OH)$	жидокъ
изомеръ . . . . β	$(C_6H_5)(H_5C_2O_2C):CH.COH$	70°

Такіе изомеры могутъ превращаться другъ въ друга; превращеніе это идетъ болѣе или менѣе быстро при обыкновенной температурѣ (по Банкрофту, Кнорру и Б. Роозебоому — см. ниже — это объясняется присутствіемъ не удаленныхъ катализаторовъ; ср. Каталитическія реакціи, XIV, 709 и Контактныя явленія, XVI, 100); въ жидкомъ состояніи оно не доходитъ до конца и ведетъ, слѣдовательно, всегда къ образованію смѣси двухъ (если не больше) взаимно растворяющихся жидкостей; въ нѣкоторыхъ случаяхъ (при формилфенилуксусномъ эѳирѣ напр.) выше извѣстной температуры (выше 70° для него) устойчиво только одно видоизмѣненіе. Такъ называемые индифферентные растворители тоже вызываютъ изомеризацію (жидкое состояніе!), при чемъ соотношеніе между массами изомеровъ зависитъ большею частью отъ температуры, концентраціи раствора и натуры растворителя; при постоянствѣ этихъ условій конечное состояніе не зависитъ отъ того, какой изъ кристаллическихъ изомеровъ былъ растворенъ **). При современномъ представленіи о химическомъ строеніи (см.) описываемыхъ изомеровъ дѣйствіе одного и того же растворителя оказывается различнымъ при различныхъ кето- и альдоформахъ; такъ (В. Вислиценусъ), винный спиртъ благопріятствуетъ альдоформамъ при формильныхъ производныхъ (формилфенилуксусномъ эѳирѣ, формилдезоксибензоинѣ, формилбензилціанидѣ), бензолъ же ихъ энолизируетъ; наоборотъ, при диацетилянтарномъ (Кнорръ) и ацетоуксусномъ эѳирахъ винный спиртъ является энолизирующимъ агентомъ и т. д.; вообще же (по Клайзену), независимо отъ природы растворителя, Э. тѣмъ легче происходитъ, чѣмъ отрицательнѣе (химически) радикалъ, соединенный съ метенной группой. Всѣ эти обстоятельства въ высшей степени затрудняли изслѣдователей при установленіи формулъ строенія; рѣшающими моментами считались данныя: спектрометрическія (Brühl, «Journ. pr. Ch.», *50*, 119), величины молекулярнаго магнитнаго вращенія [W. H. Perkin sen., «Ch. Soc.», 800 (1892), 1025 (1896)], молекулярнаго объема въ растворахъ (J. Traube, «Berl. Ber.», *29*, 1719) и изслѣдованія аномальнаго поглощенія быстрыхъ электрическихъ колебаній извѣстнаго періода (P. Drude, «Berl. Ber.», *30*, 940). Что касается химическихъ реакцій, могущихъ установить присутствіе гидроксила въ данномъ изомерномъ видоизмѣненіи, то, по В. Вислиценусу, таковой должна быть признана единственно реакція Гольдшмидта, т. е. образованіе замѣщенныхъ уретановъ при дѣйствіи карбанила: $⋮C.OH + C_6H_5N:CO = ⋮C.O.CO.NH.C_6N_5$, при томъ, однако, условіи, чтобы реакція шла въ отсутствіи постороннихъ растворителей (?) и безъ нагрѣванія. Затѣмъ характернымъ для энольныхъ формъ признано считать появленіе сильнаго (большею частью приближающагося къ синему) окрашиванія подъ вліяніемъ малыхъ количествъ Fe_2Cl_6 въ спиртовомъ растворѣ; впрочемъ, это положеніе не проводится вполнѣ строго и ацетоуксусному эѳиру приписывается кето- форма, т. е. $CH_3.CO.CH_2.CO_2R$, а не $CH_3.C(OH):CH.CO_2R$,

*) Изомеръ $α_1$ окрашивается Fe_2Cl_6 въ бурый цвѣтъ; изомеръ $α_2$ окрашивается имъ же въ фіолетовый цвѣтъ; изомеръ $α_3$ не даетъ окрашиванія съ Fe_2Cl_6. Не исключена возможность, что $α_1$ есть эвтектика $α_2$ и $α_3$. Возможно и что γ изомеръ есть эвтектика β и $α_3$; всѣ 3 не окрашиваются Fe_2Cl_6. Если бы это предположеніе было вѣрно, то число ацетилъ и бензоилянтарныхъ эѳировъ совпало бы.

**) Клайзенъ. Вислиценусъ и Кнорръ считаютъ, что найденные ими изомеры обладаютъ тождественной величиной молекулъ, т. е. что они дѣйствительно изомеры (см. Изомерія), а не полимеры. Такъ какъ молекулярные вѣса опредѣлены на основаніи свойствъ растворовъ, а растворители могутъ вызывать деполимеризацію, то подобный выводъ не достовѣренъ.

не смотря на реакцію съ Fe_2Cl_6 (объясненіе этого исключенія (?) см. Wislicenus, «Tautomerie», 243); реакція иногда удается и съ эѳирнымъ растворомъ Fe_2Cl_6 (J. Traube) и рѣже—съ $FeSO_4$ (Claisen) *). Точно такъ же присутствіемъ гидроксильнаго водорода объясняется и способность энольныхъ формъ давать металлическія производныя, содержащія мѣдь (окиси), серебро, желѣзо (окиси) и щелочные металлы (ср. Малоновая кислота, XVIII, 483). В. Банкрофтъ [W. Bancroft, «Journ. Ph. Ch.», *2*, 143—167 (1898) и *5*, 189—192 (1901)], а за нимъ Б. Розоебоомъ [«Zeitschr. ph. Ch.», *28*, 289—301, 1899)] и Холльманъ [R. Hollman, «Z. ph. Ch.», *43*, 129—159, (1903)] установили **), что превращенія, наблюденныя надъ кето- и альдоформами, буквально воспроизводятся всѣми системами, способными къ аллотропному (см. Изомерія, XII, 871) превращенію типа A $\rightleftarrows$ B, при условіи образованія аллотропными формами при плавленіи двухъ жидкостей, очень медленно при невысокихъ температурахъ превращающихся другъ въ друга въ отсутствіи катализаторовъ. Преобладаніе того или другого изомера съ возвышеніемъ температуры обусловливается тогда тепловымъ эффектомъ превращенія и подчинено закону Ле-Шателье, требующему, чтобы повышеніе температуры вызывало превращеніе, сопровождаемое поглощеніемъ тепла (см. Обратимость химическихъ реакцій, XXI, 567 и Правило фазъ, XXIV, 853) и не вліяло на превращеніе термонейтральное. Въ частности отношенія такъ назыв. энольныхъ къ кето и альдоформамъ буквально воспроизводятся аллотропными формами алдоксимовъ (см. Изонитрозосоединенія), а также и различными полимерами альдегидовъ, каковы, напр., алдегидъ обыкновенный, паралдегидъ и металдегидъ (Hollman, l. c), кристаллическія и жидкія видоизмѣненія альдоля (Wurtz, «C. R.», 74, 1301; 76, 1165; 83, 205 и 1259) и оксиизомаслянаго алдегида [Горбовъ и Кесслеръ, «J. pr. Ch.», N. F., 41, 246 (1890)] и т. д.; а такъ какъ аллотропія этихъ соединеній съ обычной, структурной точки зрѣнія объясняется иначе [для альдоксимовъ причиной ея считается стереоизомерія (см.), а для алдегидовъ — полимерія и изомерія (см. Изомерія, l. c.)], то это заставляетъ относиться осторожно и къ ходячимъ объясненіямъ Э. Кромѣ цитированной выше литературы, см. R. Meyer's «Jahrbücher», «Organische Chemie» (отдѣлы Tautomerie и Polymerie).

А. И. Горбовъ. Δ.

Энологія—наука, имѣющая своимъ предметомъ изученіе виноградного дѣла и его дѣланіе—винодѣліе.

Энона (Οἰνώνη): 1) дочь бога троянской рѣки Кебрена или Энія, первая жена Париса, съ которой онъ долго и счастливо жилъ на горѣ Идѣ. 2) Древнее названіе острова Эгины (см.).

*) Кнорръ (см. выше стр. 851 прим. 2) считаетъ, что могутъ быть энольныя формы (его α_2), неспособныя реагировать съ $FeCl_3$.

**) Ср. еще рефераты Ostwald'a, „Zeitschr. ph. Ch.", *30*, 726 и *32*, 181.

Энонтекисъ (Enontekis) — горная область на крайнемъ СЗ Финляндіи.

Энопидъ (Oenopides)—греч. астрономъ и философъ, родомъ изъ Хіоса, современникъ Анаксагора. Ему приписывается изобрѣтеніе 25-лѣтняго цикла для соглашенія солнечнаго и луннаго года. Онъ утверждалъ, что видимое движеніе солнца раньше совпадало не съ зодіакомъ, а съ млечнымъ путемъ. Сочиненія его не сохранились.

Эносъ—гор. въ Дедеагачскомъ санджакѣ, Адріанопольскаго вилайета, въ Турціи, на берегу Эгейскаго моря, недалеко отъ устья р. Марицы; окруженъ болотами и потому отличается нездоровымъ климатомъ; его въ прежнія времена довольно значительная гавань теперь занесена иломъ и доступна только для небольшихъ судовъ. Населеніе города (около 8000 чел.) состоитъ преимущественно изъ грековъ и мусульманъ. Производство шерсти, хлопчатой бумаги, кожъ, воска; рыбная ловля, судоходство по Эгейскому морю и Марицѣ. Въ качествѣ порта по вывозной торговлѣ Э. уступаетъ теперь Дедеагачу. Въ 15 км. сѣвернѣе Э. уцѣлѣвшія развалины обозначаютъ положеніе римскаго города Траянополя (Trajanopolis), который существовалъ еще въ XVI ст.—Городъ Э. очень древній и упоминается еще у Гомера (Aenos); онъ былъ эолійской колоніей; нѣкоторое время принадлежалъ Птолемеямъ; съ VII стол. до 1204 г. причислялся къ ѳемѣ Македонской.

Энотера (Oenothera L.)—родовое названіе растеній изъ сем. онагриковыхъ (Onagraceae). Это довольно большой родъ (до 100 видовъ), обнимающій растенія весьма разнообразнаго облика, травы и полукустарники, вѣтвистые или не вѣтвистые, съ простыми, цѣльнокрайними, зубчатыми, лопастными или перисто-разсѣченными листьями. Цвѣтки яркіе, желтые, бѣлые, красные или голубые (иногда полосатые), помѣщаются въ пазухѣ листьевъ по одному, рѣже по два или пучкомъ. Чашечка о 4 спаянныхъ листкахъ, съ длинною четырехгранною трубочкою, вѣнчикъ о 4 лепесткахъ, тычинокъ 8; пестикъ съ нижнею, четырехгнѣздною завязью, со столбикомъ о 4 рыльцахъ; плодъ многосѣменная коробочка. Родина этого рода—Сѣверная Америка. Нѣкоторые виды разводятся, напр. O. grandiflora, taraxicifolia, speciosa, amoena и др. какъ декоративныя растенія; O. biennis, развивающее толстый, мясистый корень, разводится какъ овощь, такъ. наз. «рапонтика» или «рапунцель»; это растеніе ввезено въ Европу въ 1614 году и съ этого времени одичало и распространилось по всей Европѣ. *С. Р.*

Энотрія (Οἰνωτρία, Oenotria — собств. страна, богатая *виноградниками*)—древнѣйшее названіе юго-зап. части Южной Италіи, извѣстной позднѣе подъ именемъ Великой Греціи. Имя Э. повидимому было дано названной области первыми греческими колонистами, основавшимися въ Италіи.

Энохимія— наука, занимающаяся вопросами химіи виноградного вина.

Эноциты (Oenocyten) — особыя, иногда весьма крупныя клѣтки въ тѣлѣ насѣкомыхъ,

расположенныя или безъ опредѣленнаго порядка или метамерно, т. е. въ опредѣленныхъ мѣстахъ (часто по бокамъ) нѣкоторыхъ сегментовъ тѣла (преимущественно брюшка) насѣкомыхъ; ихъ бываетъ въ каждомъ сегментѣ отъ 1 до 5 и болѣе. Въ однихъ случаяхъ Э. прилегаютъ снутри къ эктодермѣ, въ другихъ—вдаются болѣе глубоко въ жировое тѣло, прилегая иногда къ трахеямъ, мальпигіевымъ сосудамъ, прядильнымъ железамъ и проч. Э. встрѣчаются какъ у личинокъ, такъ и у совершенныхъ насѣкомыхъ; особенно характерны они у гусеницъ бабочекъ, личинокъ мухъ, перепончатокрылыхъ и Trichoptera. Форма ихъ шарообразная или угловатая. Въ прежнее время Э. относили къ такъ назыв. жировому тѣлу, но по своимъ свойствамъ они рѣзко отличаются отъ клѣтокъ этого послѣдняго, такъ какъ прежде всего не имѣютъ жировыхъ отложеній. Э. часто бываютъ желтоватаго цвѣта (цвѣта бѣлаго вина, откуда имъ и дано названіе Э., т. е. клѣтки виннаго цвѣта). Желтый или желтовато-коричневый цвѣтъ Э. зависитъ отъ присутствія въ плазмѣ ихъ пигмента въ видѣ мелкихъ зернышекъ, количество которыхъ, повидимому, увеличивается съ возрастомъ насѣкомаго, какъ это извѣстно относительно пчелиныхъ матокъ. Ядра Э. отличаются крупными размѣрами и имѣютъ большое количество хроматиновыхъ зернышекъ. Относительно функціи Э. почти никакихъ наблюденій нѣтъ. Кожевниковъ наблюдалъ въ послѣднее время пожираніе Э. жировыхъ клѣтокъ у медоносной пчелы. По наблюденіямъ Грабера, Э. происходятъ во время эмбріональнаго развитія изъ эктодермы. Повидимому, у насѣкомыхъ съ полнымъ превращеніемъ личиночные Э. разрушаются, по крайней мѣрѣ частью, во время куколочнаго періода, а Э. совершеннаго насѣкомаго образуются изъ эктодермы. Весьма вѣроятно, что нѣкоторыя клѣтки, которыя различные изслѣдователи описывали въ тѣлѣ насѣкомыхъ, соотвѣтствуютъ Э., каковы перитрахеальная клѣтка, железистыя клѣтки Ковалевскаго и друг.—Ср. Wheeler, «Concerning the bloodtissue of the Insecta» («Psyche», т. 5, 1892); Кожевниковъ, «Матеріалы для естественной исторіи пчелы» (I, въ «Изв. Моск. Общ. Люб. Ест.», т. 99, 1900).

М. Р.-К.

Эноціанинъ.—Такъ называется синее красящее вещество, заключающееся въ кожицѣ красныхъ (черныхъ) сортовъ винограда. Э. нерастворимъ ни въ водѣ, ни въ алкоголѣ, ни въ эѳирѣ, но растворяется въ спиртѣ въ присутствіи нѣкотораго количества вина или уксусной кислоты, при чемъ жидкости сообщаетъ всѣ оттѣнки между сине-фіолетовымъ, фіолетовымъ и краснымъ цвѣтами. При приготовленіи краснаго вина необходимо, чтобы то или иное количество краснаго (чернаго) винограда болѣе или менѣе продолжительное время участвовало въ броженіи жидкости (сока, сусла): при этомъ процессѣ изъ кожицы раздавленнаго винограда (мязги) дѣйствіемъ постепенно образующагося алкоголя, въ присутствіи свободныхъ кислотъ сока, извлекается Э., сообщающій, какъ сказано, вину болѣе или менѣе интенсивную окраску. Если сокъ раздавленнаго краснаго винограда отдѣлить *немедленнымъ* прессованіемъ отъ мязги и заставить бродить безъ участія послѣдней, то вино получится, конечно, бѣлое или слегка розоватое, если ягоды нѣсколько залежались послѣ сбора, а самое прессованіе произведено не достаточно проворно и тщательно. Въ производствѣ шампанскаго этотъ пріемъ предпочтительно и примѣняется, такъ какъ наилучшія шипучія вина получаются преимущественно изъ черныхъ сортовъ винограда Пино (Franc Pineau, Plant doré d'Ay, Plant vert doré, Plant gris, Meunier и проч.; см. Шампанское). Существуетъ специальный способъ извлеченія Э. изъ красныхъ сортовъ винограда для цѣлей винодѣлія, и нѣкоторыя мѣстности (Конегліано въ Италіи и Спалато въ Далмаціи) создали даже цѣлую промышленность.

В. Таировъ.

Энриксесъ (Андреасъ Гиль [Хиль] Enriquez)—испанскій драматургъ XVII в. Сочинялъ разныя «entremeses», напечатанныя въ драматическихъ сборникахъ 1668—80 гг. Составилъ также двѣ «loas» въ честь принцессы Медины де-ла-Теръ (1670 и 1671 г.), при которой состоялъ на службѣ. Интересна его комедія «El Lazo banda y retrato». Вмѣстѣ съ Матосъ Фрегозо и Діамантомъ написалъ пьесу «El Vaquero emperador, Tamerlan do Persia», въ которой ему принадлежитъ третья journada. Онъ же авторъ прелестной комедіи «La red, la banda, y el cuadro» (сѣть, шарфъ и картина).

Энриксесъ Гомесъ (Antonio Enriquez Gomez; испанское имя—Enrique Enriquez de Paz)—испанско-португальскій поэтъ, сынъ крещенаго еврея. Род. въ 1600 г.; образованіе получилъ въ Кастиліи; состоялъ въ испанской военной службѣ, дослужился до чина капитана и примкнулъ къ рыцарскому ордену св. Михаила. Въ 1636 г. онъ отрекся отъ христіанской вѣры и позже, въ Амстердамѣ, формально вернулся къ религіи его предковъ. Въ 1660 г. въ Севильѣ онъ былъ заочно приговоренъ инквизиціей къ сожженію, какъ вѣроотступникъ. Еще во время пребыванія въ Испаніи Э. выступилъ въ качествѣ драматурга. По собственнымъ его словамъ, онъ написалъ 22 комедіи, для которыхъ характерно примѣненіе своеобразнаго трехсложнаго хорея. Лучшая изъ нихъ: «A lo que Obliga el honor» напоминаетъ «Médico de su honra» Кальдерона. Нѣкоторыя его драмы вышли въ свѣтъ подъ именемъ Кальдерона («Amados de las Rios, Ludios de Espana», Мадридъ, 1848). Его «El Sanson Nazareno» — неудавшаяся этическая поэма (Руанъ, 1656), всецѣло проникнутая гонгоризмомъ (см.), какъ и другая поэма его, полуповѣствовательная, полумистическая: «La culpa del Primer Peregrino» (Руанъ, 1644, Мадридъ, 1735). Довольно слабо въ литературномъ отношеніи его теологическо-мистическое произведеніе: «El Siglo Pitagorico» (Руанъ, 1644, Брюсс., 1727), гдѣ авторъ пользуется старымъ ученіемъ о переселеніи душъ, чтобы на основѣ его вывести цѣлый рядъ сатирическихъ сценъ. Этотъ романъ удаченъ тамъ, гдѣ авторъ не покидаетъ реальной почвы; гораздо менѣе ему удаются экскурсіи

въ область воображенія и поэзіи. «La vida de D. Gregorio Guadaña»—новелла во вкусѣ Кведедо. «Politica Angelica» (Руанъ, 1647) содержитъ взгляды Э. на управленіе государствомъ. Его лирическія произведенія не лишены мысли и чувства. Они помѣщены въ 42 т. мадридской «Biblioteca des Autores españoles» (двѣ драмы—въ 47 томѣ того же собранія). Библіографическія свѣдѣнія о Э. можно найти у Барбозы (I, 297), разборъ его произведеній—у Амадора де Лосъ Ріосъ, въ его «Ludios de España» (1848 г.).

Эн-Риммонъ (Ен-Риммонъ, Неем. XI, 29)—городъ колѣна Іудина, въ которомъ поселились потомки Іуды по возвращеніи своемъ изъ плѣна. Городъ находился на югѣ Іудеи, на границѣ царства Іудейскаго и Идумеи (Іис. Нав. XV, 21; Захар. XIV, 10).

Эн-Рогелъ (Ен-Рогелъ)—источникъ на границѣ между колѣнами Іудинымъ и Веніаминовымъ. Здѣсь останавливались Іонаѳанъ и Ахимаасъ и ожидали извѣстій изъ города для сообщенія Давиду о движеніяхъ Авессалома (2 Цар. XVII, 17); здѣсь Адонія хотѣлъ провозгласить себя царемъ надъ Израилемъ вмѣсто Давида (3 Цар. гл. I). Эн-Рогелъ отождествляютъ съ источникомъ Дѣвы, нынѣ у арабовъ называемымъ Айнъ-Умъ-едъ-Джераджъ (источникъ ступеней матери).

Энрольдъ (Ѳедоръ Ивановичъ)—инжен. (1828—77). Въ 1864 г. назначенъ былъ проф. практической механики въ инст. инж. путей сообщенія, съ 1866 г. читалъ строительное искусство (мосты). Съ 1861 по 1869 г. былъ также проф. механики въ технол. инст. и строительнаго искусства въ инст. гражд. инжен. Въ 1874 г. назначенъ былъ предсѣдателемъ коммиссіи по постройкѣ с.-петербургскаго Морского канала. Кромѣ курса мостовъ и курса практической механики Э. напечаталъ много статей въ «Журналѣ Путей Сообщенія», а также отдѣльно «О наивыгоднѣйшей системѣ желѣзныхъ віадуковъ (СПб., 1872) и «Изслѣдованіе расходовъ на тягу грузовъ по Маріинской системѣ» (СПб., 1876).

Энсвортъ (Вильямъ-Френсисъ Ainsworth)—англ. геологъ: см. Айнсвортъ (I, 245).

Энсвортъ (Вильямъ-Гаррисонъ)—англ. романистъ: см. Айнсвортъ (I, 245).

Энсенада (Zenon de Somodevilla y Bengoechea marques de La Ensenada) — испанскій государственный дѣятель (1702—1781). Происходилъ изъ бѣдной семьи; въ ранней молодости поступилъ на службу въ морское вѣдомство; скоро обратилъ на себя вниманіе своими талантами и исполнялъ важныя порученія; между прочимъ былъ интендантомъ испанской арміи, завоевавшей для инфанта дона Карлоса Неаполь. Въ награду за это онъ получилъ титулъ маркиза. Въ 1741 г. онъ участвовалъ въ походѣ инфанта Филиппа въ Ломбардію и послѣ возвращенія въ Испанію сдѣлался однимъ изъ ближайшихъ совѣтниковъ короля Филиппа V. Э. обладалъ выдающимся умомъ, большими познаніями и рѣдкой работоспособностью. Онъ соединилъ въ своихъ рукахъ министерства военное, морское, финансовъ и управленіе Индіи и съумѣлъ сохранить свое положеніе и послѣ вступленія на престолъ Фердинанда VI. Своей дѣятельностью Э. открылъ въ Испаніи блестящую эпоху реформъ въ духѣ просвѣщеннаго абсолютизма. Онъ отмѣнилъ откупа, упорядочилъ управленіе финансами, сдѣлалъ попытку ввести подоходный налогъ, уничтожилъ внутреннія таможни и другія стѣсненія торговли, проводилъ дороги, началъ устройство Кастильскаго канала, способствовалъ развитію торговаго флота. Благодаря этимъ мѣрамъ, торговля и промышленность въ Испаніи нѣсколько оживились, и доходы государства возросли съ 53 милліоновъ до 90 милліоновъ. Преслѣдуя строгую экономію въ расходахъ, Э. не жалѣлъ денегъ на усиленіе морского могущества Испаніи и значительно увеличилъ военный флотъ, что нѣсколько подняло международное значеніе Испаніи. Онъ открылъ нѣсколько высшихъ учебныхъ заведеній; покровительствовалъ наукѣ и литературѣ; въ 1753 г. заключилъ конкордатъ съ папой Бенедиктомъ XIV. Въ вопросахъ внѣшней политики Э. не сочувствовалъ направленію министра иностранныхъ дѣлъ Карвахаля, стоявшаго за союзъ съ Англіей, и хотѣлъ сближенія съ Франціей. Послѣ смерти Карвахаля должно было, повидимому, наступить полное торжество Э., но врагамъ его при дворѣ удалось, наконецъ, сломить его вліяніе на короля: Э. былъ лишенъ всѣхъ должностей и сосланъ въ Гренаду (1754). Его даже хотѣли предать суду, но этому воспротивилась королева. Послѣ вступленія на престолъ Карла III Э. былъ возвращенъ ко двору, но первымъ министромъ сдѣлался сначала Сквилаче, потомъ Аранда. Во время гоненія на іезуитовъ Аранда удалилъ его отъ двора, такъ какъ Э. считался покровителемъ іезуитовъ. Вліяніемъ на дѣла онъ больше не пользовался. См. Rodriguez Villa, «El marques de La Ensenada» (Мадридъ, 1876).

Энсина (Хуанъ дель Encina, ок. 1469—1534) — старѣйшій испанскій драматургъ, родоначальникъ испанскаго литературнаго театра. Фарсъ его «Placida y Vitoriano» былъ запрещенъ инквизиціей и безслѣдно исчезъ. Прекрасный музыкантъ, Э. былъ директоромъ папской капеллы; позже онъ принялъ духовный санъ и получилъ пріоратъ въ Леонѣ. Въ 1496 и въ 1501 г. онъ издалъ собраніе своихъ сочиненій, подъ заглавіемъ «Cancionero de todas las obras de Juan del Encina» (4 т.). Драмы представляютъ собой небольшіе діалоги, нѣкоторыя изъ нихъ написаны на религіозные сюжеты, другія на темы, взятыя изъ жизни. Эти драмы, въ которыхъ много наивности и граціи, имѣли большой успѣхъ. Самъ Э. назвалъ ихъ «представленіями» (representaciones), а также эклогами.

Энсоръ (Джорджъ Ensor, 1769—1843)—англійскій писатель, авторъ ряда памфлетовъ, направленныхъ противъ англійскаго управленія въ Ирландіи. Напечаталъ, въ опроверженіе теоріи Мальтуса, «An Inquiry concerning the population of nations» (1818). Другіе его труды: «The independent Man» (1806); «On national Government» (1810).

Энстатитъ—минералъ изъ группы ромбическихъ пироксеновъ (XXIII, 653). Отно-

шеніе осей принимаютъ: $a:b:c = 1,0308:$ $:1:0,5885$, слѣдовательно — изоморфенъ съ бронзитомъ (IV, 719) и гиперстеномъ (VIII, 724). По химическому составу представляетъ магнезіальный метасиликатъ, всегда съ большей или меньшей примѣсью желѣза (совершенно свободный отъ желѣза Э. найденъ былъ въ метеоритахъ), слѣдовательно—$(SiO_3)_2(Mg,Fe)_2$. Образуетъ иногда очень значительные кристаллы буроватозеленаго, зеленоватаго, сѣроватаго или желтоватаго цвѣта. Кристаллы или вытянуты въ направленіи вертикальной оси, или преобладающей формой является (010) или (100). Двойники по (014), (101), (203) и (403). Еще чаще въ видѣ зернистыхъ или плотныхъ массъ. Спайность довольно совершенная по основной призмѣ, образующей уголъ въ 88°20′, менѣе совершенная по (010) и (100). Твердость 5 — 6. Удѣльный вѣсъ 3,1 — 3,5. Плоскость оптическихъ осей (010). Вертикальная ось служитъ и осью наименьшей оптической упругости. Уголъ оптическихъ осей очень значительно колеблется, въ зависимости отъ количества желѣза въ минералѣ. Хорошо образованные кристаллы, притомъ очень значительной величины, встрѣчаются въ Норвегіи (Bamle) съ апатитомъ, Bodenmais въ Баваріи съ магнитнымъ колчеданомъ. Вообще, Э. встрѣчается очень часто, являясь существенной составной частью многихъ горныхъ породъ (норитовъ, габбро, перидотитовъ, серпентиновъ, кристаллическихъ сланцевъ, андезитовъ, трахитовъ). Кромѣ того, почти чистый Э. образуетъ нѣсколько самостоятельныхъ горныхъ породъ. Встрѣчается также въ метеоритахъ (такъ назыв. хладнитъ), былъ получаемъ и искусственно. *В. В.*

Энсхеде или *Эншеде* (Enschede)—г. въ нидерландской провинціи Оверэйссель, въ 6 км. отъ прусской границы. 24352 жителей, торгово-промышленное училище, значит. бумагопрядильное и бумаготкацкое производства (174 тыс. веретенъ, болѣе 7 тыс. ткацкихъ станковъ).

Энтада (Entada Adans.)—родъ растеній изъ сем. бобовыхъ, подсем. мимозовыхъ. Высоко лазящіе кустарники съ двояко-перистыми листьями. Entada scandeus Willd. (F. Gigalobium DC.) встрѣчается подъ тропиками обоихъ полушарій и замѣчательно величиною плодовъ. Бобы этого растенія достигаютъ до 1 метра длины и 1 дециметра ширины.

Энтазисъ (архит.) — см. Древне-греческое искусство (XI, 128).

Энтала — р. Вологодской губ., см. Юнтала.

Эн-Таппуахъ (Ен-Таппуахъ, евр. «источникъ яблока», Іис. Нав. XVII, 7, 8)—земля и городъ на границѣ колѣна Ефремова и Манассіина, при потокѣ Тапфу. Гдѣ именно находится этотъ городъ неизвѣстно.

Энтелехія (ἐντελέχεια)—терминъ Аристотелевской философіи, обозначающій актуальность, осуществленную цѣль, дѣйствительность. Э. противоположна возможности (δύναμις, potentia) и есть осуществленіе того, что заложено какъ возможность въ матеріи; въ этомъ смыслѣ Аристотель Э. отожествляетъ съ формою, а матерію — съ возможностью. Движеніе Аристотель называетъ реализаціей или Э. возможности, такъ какъ въ движеніи осуществляется то, что въ предметѣ было лишь какъ возможность. Точно также и душу Аристотель называетъ «первою Э. организма, имѣющаго способность къ жизни». И здѣсь душа является актуальнымъ началомъ, осуществляющимъ то, что потенціально заложено въ жизни. Терминъ Аристотеля встрѣчается еще въ средніе вѣка у Гермолая Барбара, который передаетъ его латинскимъ словомъ perfectihabia; Лейбницъ называетъ монады энтелехіями. И въ новѣйшей философіи, поскольку она опредѣляется Аристотелевскимъ вліяніемъ, мы встрѣчаемся съ терминомъ Э. или съ равнозначущимъ ему, напр. у Эйкена. *Э. Р.*

Энтеритъ (enteritis)—означаетъ воспаленіе кишекъ. Воспаленіе можетъ захватить всѣ три оболочки кишечной стѣнки (слизистую, мышечную и сывороточную), чаще же всего оно поражаетъ только слизистую. Воспалительныя измѣненія на слизистой оболочкѣ кишекъ, какъ и на другихъ слизистыхъ оболочкахъ, могутъ быть катарральнаго свойства, дифтеритическаго, гнойнаго, язвеннаго и т. д. Самая частая форма заболѣванія это—катарральный Э., или по-просту катарръ кишекъ. Изъ различныхъ отдѣловъ кишечника чаще поражаются катарромъ толстыя кишки, нежели тонкія; однако, при болѣе или менѣе продолжительномъ существованіи Э. процессъ распространяется на разные отдѣлы кишечнаго тракта. Различаютъ острый или быстротечный и хроническій или затяжной энтеритъ. Хроническій въ большинствѣ случаевъ развивается изъ остраго, вслѣдствіе ли того, что этіологическій моментъ не устраненъ и продолжаетъ дѣйствовать, или же катарръ попалъ на ослабленный организмъ и принялъ затяжное теченіе. Энтериты могутъ представлять самостоятельныя заболѣванія (первичный, идіопатическій Э.) или же они сопутствуютъ другимъ болѣзнямъ, напр. печени, почекъ (вторичный, симптоматическій Э.). Причинами кишечнаго катарра служатъ погрѣшности въ діэтѣ, чрезмѣрное употребленіе пищи и питья, частое употребленіе раздражающихъ веществъ (пикули, сои, алкоголь и т. д.), употребленіе испорченныхъ продуктовъ, черезчуръ холодной или горячей пищи, недостаточное пережевываніе послѣдней. Особенно часты острые Э. въ жаркое время года, вслѣдствіе порчи пищевыхъ припасовъ, главнымъ образомъ у дѣтей, вслѣдствіе разложенія употребляемаго ими молока; этотъ катарръ принимаетъ нерѣдко эпидемическое распространеніе, вслѣдствіе чего въ основѣ его предполагается инфекціонное начало; по своему бурному теченію онъ напоминаетъ собою холеру, откуда его названіе «дѣтская или лѣтняя холера». Далѣе, Э. можетъ развиться подъ вліяніемъ простуды, напр., вслѣдствіе холоднаго купанія при потномъ тѣлѣ, вслѣдствіе лежанія на сырой землѣ. Токсическій (отравный) Э. развивается послѣ пріема внутрь сильно раздражающихъ ядовитыхъ веществъ (кислотъ, щелочей, мышьяка, сулемы);

сюда же можно отнести острый катарръ кишекъ вслѣдствіе злоупотребленія слабительными лѣкарствами. Изъ механическихъ причинъ Э. слѣдуетъ назвать привычный запоръ; застоявшіяся каловыя массы твердѣютъ и раздражаютъ кишечную стѣнку, на подобіе инороднаго тѣла. Подобное же дѣйствіе оказываютъ, вѣроятно, кишечные глисты. При нѣкоторыхъ хроническихъ Э. найдены въ содержимомъ кишекъ инфузоріи (cercomonas и trichomonas intestinalis), амебы. Хроническій Э. можетъ развиться вслѣдствіе застоя крови въ венахъ кишечнаго тракта; такіе застойные катарры кишекъ наблюдаются при болѣзняхъ печени (циррозъ и т. п.), почекъ, сердца, легкихъ, при брюшныхъ опухоляхъ. Нерѣдко хроническія болѣзни самихъ кишекъ (ракъ, туберкулезъ, геморрой) сопровождаются Э.—Симптомы Э. бываютъ различны, смотря по локализаціи и интенсивности процесса. При преимущественномъ участіи толстыхъ кишекъ (энтеро-колитъ) на первый планъ выступаетъ поносъ. При катаррѣ тонкихъ кишекъ поноса можетъ и не быть; при хроническомъ Э. стулъ неправильный, запоръ смѣняется поносомъ. Частота испражненій при поносѣ колеблется въ широкихъ предѣлахъ (отъ 2 до 20 въ сутки). Вслѣдствіе разложенія содержимаго кишекъ развиваются въ обильномъ количествѣ газы съ гнилымъ запахомъ, животъ вздувается (метеоризмъ, тимпанитъ); стулъ жидкій, гнилостнаго запаха, сѣро-желтаго или буроватаго цвѣта, часто съ примѣсью слизи. Реакція испражненій по большей части кислая. При микроскопическомъ изслѣдованіи находятъ непереваренные остатки пищи (мышечныя волокна, частицы овощей), отслоенныя эпителіальныя клѣтки, кристаллы холестеарина, жировыя капли, часто дрожжевыя клѣтки и множество бактерій; специфическихъ микроорганизмовъ, однако, до сихъ поръ не удалось выдѣлить. Другой частый симптомъ Э.—боли, особенно въ видѣ коликъ, которыя зачастую предшествуютъ учащеннымъ позывамъ на-низъ; при катаррѣ тонкихъ кишекъ боли сосредоточиваются преимущественно въ области пупка и въ передне-нижней части живота, при пораженіи толстой кишки—съ боковъ и въ подреберьѣ. Катарръ двѣнадцатиперстной кишки можетъ быть распознанъ лишь тогда, когда вслѣдствіе вовлеченія въ процессъ впадающаго въ нее желчнаго протока развивается такъ назыв. катарральная желтуха. При остромъ Э. иногда повышается температура, особенно часто у маленькихъ дѣтей; жажда почти всегда усилена вслѣдствіе значительной потери воды испражненіями; моча выдѣляется въ уменьшенномъ количествѣ, она насыщена и даетъ кирпично-красный осадокъ. Продолжительность остраго Э. колеблется между нѣсколькими днями и 2—4 недѣлями; у взрослыхъ онъ обыкновенно кончается выздоровленіемъ, для грудныхъ дѣтей и стариковъ это—весьма опасная болѣзнь. Хроническій катарръ кишекъ можетъ длиться годами, а иногда и всю жизнь. Не угрожая непосредственно жизни, онъ представляетъ упорную и тягостную болѣзнь; больные Э. все болѣе и болѣе худѣютъ и получаютъ сѣрый, землистый видъ; они иногда страдаютъ головокруженіемъ, нерѣдко сердцебіеніемъ, астматическими припадками, зачастую ипохондрическимъ настроеніемъ; всѣ это явленія объясняются какъ послѣдствія самоотравленія (автоинтоксикація), которое обусловливается всасываніемъ изъ кишекъ продуктовъ разложенія.—Слѣдуетъ еще упомянуть объ особой формѣ хроническаго Э., который извѣстенъ подъ названіемъ: «перепончатаго» (enteritis membranacea) и характеризуется тѣмъ, что у больныхъ съ приступами нестерпимой боли отходятъ съ испражненіями бѣлыя перепонки, ленты, состоящія изъ слизи. Эта болѣзнь наблюдается у нервныхъ субъектовъ, преимущественно у истеричныхъ женщинъ; большинство авторовъ видятъ въ ней не катарръ, а отдѣлительный неврозъ кишекъ. Профилактика Э. вытекаетъ изъ этіологіи его. Лѣченіе заключается главнымъ образомъ въ упорядоченіи діэты, въ устраненіи сперва разложившагося содержимаго кишекъ посредствомъ слабительнаго (касторовое масло, каломель) и послѣдующемъ успокоеніи перистальтики кишекъ посредствомъ опія и различныхъ вяжущихъ средствъ. При затяжномъ катаррѣ полезны высокія лѣкарственныя вливанія въ кишку и минеральныя воды (Карлсбадъ, Киссингенъ и др.). *В. О—ій.*

Энтероксеносъ (Enteroxenos oestergreni)—моллюскъ изъ класса брюхоногихъ (Gastropoda), паразитирующій въ полости тѣла голотуріи Stichopus tremulus у западныхъ и южныхъ береговъ Норвегіи (приблизительно у $^1/_{10}$ всѣхъ голотурій этого вида, часто въ большомъ числѣ экземпляровъ). Наиболѣе старые экземпляры (до 10—15 стм. длиною) лежатъ часто свободно въ полости тѣла, болѣе молодые прикрѣплены чаще всего къ передней части кишечника (рѣдко къ клоакѣ, воднымъ легкимъ или стѣнкѣ тѣла) и тѣмъ крѣпче, чѣмъ моложе животное; самые молодые сидятъ въ толщѣ стѣнки кишечника, обыкновенно группами. Половозрѣлые экземпляры (6—8 стм. длиною и 4—5 мм. шириною) червеобразной формы безъ утолщеній, круглые въ поперечномъ сѣченіи съ сильнымъ съуженіемъ въ видѣ стебелька на прикрѣпленномъ концѣ; старые экземпляры съ сильными и непостоянными вздутіями вслѣдствіе сокращенія мускулатуры стѣнокъ. Цвѣтъ тѣла желтоватый или бѣлый; движенія слабы и медленны. Никакихъ слѣдовъ кишечника, кровеносной системы и нервной системы найти не удалось. Вдоль тѣла тянется полость, переходящая на переднемъ (прикрѣпленномъ) концѣ въ узкій каналъ съ мерцательнымъ эпителіемъ; въ эту полость открывается яйцеводъ изъ длиннаго яичника, тянущагося вдоль почти всего тѣла, сюда же попадаетъ сѣмя изъ сѣмянной железы, лежащей у передняго конца. Яйца лежатъ группами, заключенныя въ студенистыя оболочки, все содержимое полости образуетъ длинный студенистый шнуръ. Изъ яицъ образуются въ полости личинки строенія типичнаго для брюхоногихъ. Онѣ имѣютъ удлиненную раковинку, закрывающуюся крышечкой, ногу съ железками, кишечный каналъ, зачатки кровеносной системы; найдены также слуховые органы. Какъ происходитъ зараженіе, неизвѣстно. Опи-

савшая эту форму Хр. Бонневи полагаетъ, что голотурія, выбрасывая кишечникъ, что часто происходитъ съ Stichopus tremulus, выбрасываетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и Э. Тѣло ихъ затѣмъ легко лопается, освобождая студенистые шнуры съ личинками. Э. стоитъ по строенію близко къ энтоколаксъ и энтоконха (см.) и представляетъ, повидимому, наиболѣе дегенерированную форму съ совершенно атрофированнымъ кишечникомъ, между тѣмъ какъ у энтоколаксъ и энтоконха за кишечникъ и ротъ можно, повидимому, считать полость, открывающуюся наружу на свободномъ концѣ тѣла. См. Kristine Bonnevie, «Enteroxenos oestergreni, ein neuer in Holothurien schmarotzender Gastropode» («Zoologische Jahrbücher», 1902). *Н. Книповичъ.*

Энтеронъ—общее названіе кишечнаго пути и его гомолога-гастральной полости. Различаютъ эмбріональную гастральную полость или архентеронъ; затѣмъ, среднюю кишку въ узкомъ смыслѣ слова—мезентеронъ, которая вмѣстѣ съ передней кишкой (stomatodaeum) и задней (proctodaeum)—образуетъ кишечникъ. *В. М. Ш.*

Энтеропнейста (Enteropneusta)—группа червей, описанная подъ названіями: кишечно-жаберныя и цефалодискъ. См. также Хордовыя и Филогенія. *В. М. Ш.*

Энтероптазъ (*болѣзнь Гленара*)—означаетъ опущеніе брюшныхъ внутренностей. Гленаръ (Glénard) во Франціи первый указалъ на это состояніе какъ на причину многихъ неврастеническихъ и истерическихъ явленій. Самой частой причиной Э. является беременность и недостаточный уходъ за брюшными покровами послѣ родовъ. Въ особенности при повторныхъ и частыхъ беременностяхъ брюшныя стѣнки растягиваются и истончаются, животъ остается отвислымъ, внутрибрюшное давленіе значительно уменьшается, вслѣдствіе чего брюшные органы теряютъ равновѣсіе и смѣщаются. Другой важной причиной Э. является корсетъ; при шнуровкѣ смѣщается главнымъ образомъ печень, которая увлекаетъ за собою правую почку и желудокъ. Изъ другихъ болѣе рѣдкихъ причинъ упомянемъ брюшную водянку, быстрое исхуданіе, при которомъ исчезаетъ жиръ также изъ брюшной полости, расширеніе желудка, которое сопровождается обыкновенно и опущеніемъ его. Иногда продолжительные запоры могутъ дать поводъ къ развитію Э. вслѣдствіе постепеннаго опущенія переполненной каловыми массами ободочной кишки. Какъ уже видно изъ перечисленія причинъ, Э. долженъ чаще встрѣчаться у женщинъ, нежели у мужчинъ. Въ тяжелыхъ случаяхъ Э. находили верхнюю границу желудка ниже пупка, а нижнюю границу желудка и печени почти у лоннаго сращенія; тонкія кишки помѣщались въ полости малаго таза, смѣщая въ свою очередь тазовые органы. Блужданіе правой почки обычный и ранній признакъ Э. Изъ 1310 больныхъ Гленаръ нашелъ у 148 подвижную почку, именно у 131 женщины и у 17 мужчинъ, при чемъ 110 разъ была смѣщена правая почка, 18 разъ обѣ почки и только 3 раза одна лѣвая почка. Опущеніе селезенки наблюдается крайне рѣдко. Жалобы больныхъ, страдающихъ Э., весьма многочисленны и разнообразны; отмѣтимъ нѣкоторыя: ощущеніе тяжести въ нижней части живота, боль подъ ложечкой и въ поясницѣ, иногда боль въ паховой области и бедрахъ, припадки коликъ въ правомъ подреберьѣ, ощущеніе пустоты въ головѣ, наклонность къ обморокамъ, быстрое утомленіе при ходьбѣ и т. п., наконецъ, всякаго рода неврастеническіе симптомы. Больные Э. страдаютъ обычно плохимъ питаніемъ и запоромъ. Болѣзнь развивается медленно и имѣетъ затяжное теченіе; въ застарѣлыхъ случаяхъ она трудно поддается излѣченію. Тѣмъ важнѣе профилактика, направленная на устраненіе причинъ (шнуровка, исхуданіе, раннее вставаніе послѣ родовъ). Во вторую половину беременности, особенно повторной, слѣдуетъ всегда носить бандажъ. Въ послѣродовомъ періодѣ, помимо бинтованія живота, цѣлесообразно пользоваться предложенной Вильдомъ гимнастикой для укрѣпленія брюшныхъ мышцъ. Она состоитъ въ томъ, что со 2—3 недѣли послѣ родовъ женщина, вынувъ подушку изъ-подъ головы, ложится совершенно горизонтально на спинѣ и старается медленно сѣсть безъ помощи рукъ, затѣмъ такъ же медленно опускается; эти движенія повторяются 5—10 разъ подъ-рядъ утромъ и вечеромъ. При развившемся Э. прибѣгаютъ къ бандажу, заботятся объ устраненіи запоровъ, объ улучшеніи питанія (усиленное откармливаніе) съ цѣлью вызвать отложеніе жира въ брюшной полости. Въ тяжелыхъ случаяхъ смѣщенія почки иногда уже предпринимали пришиваніе ея. *В. О.*

Энтероцель (Enterocoel)—названіе вторичной полости тѣла, предложенное бр. Гертвигами на основаніи тѣхъ случаевъ, когда она образуется въ видѣ выступовъ кишечника (Sagitta, Brachiopoda, Enteropneusta, Amphioxus; см. Целомъ). Эту форму возникновенія вторичной полости они считали типичной и указывающей на генезисъ этой полости. Поэтому всѣхъ животныхъ, имѣющихъ вторичную полость, они соединяли подъ именемъ Enterocoelia. Первичной полости было дано наименованіе шизоцель (Schizocoel), ибо типичной формой ея возникновенія считалось расщепленіе мезодермы, и животныя, имѣющія первичную полость, были названы Pseudocoelia, при чемъ къ нимъ ошибочно бр. Гертвиги отнесли и моллюсковъ, на что было указано Бальфуромъ. Въ настоящее время вмѣсто Enterocoelia употребляютъ выраженіе Coelomata или Encoelomata, а Э.—является синонимомъ целома (см.). *В. М. Ш.*

Энтимема (ἐνθύμημα)—сокращенный силлогизмъ, въ которомъ опущена одна изъ посылокъ, или большая, или меньшая; опущеніе дѣлается въ томъ случаѣ, когда посылка представляется общепризнанной или очевидной. Иногда къ Э. прибѣгаютъ нарочно, желая получить неожиданное заключеніе. Эффектъ остроумія въ значительной степени зависитъ отъ Э.

Энтогастрическое почкованіе—подъ этимъ терминомъ прежде соединялся рядъ явленій, повидимому, весьма разнород-

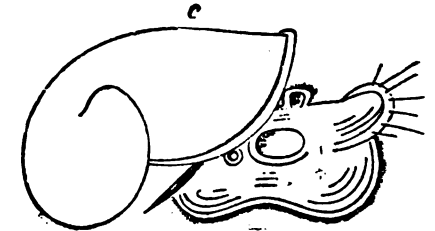
ныхъ, но съ внѣшней стороны сходныхъ, а именно сюда относились всѣ случаи появленія почекъ въ гастральной полости гидромедузъ. Въ однихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло, повидимому, съ процессомъ, похожимъ на почкованіе. Такъ у Cunina proboscidea Мечниковъ подъ именемъ спорогоніи описалъ своеобразное размноженіе. У самцовъ и самокъ этой медузы въ половыхъ органахъ появляются особыя амебообразныя клѣтки, которыя мигрируютъ въ энтодерму желудка и кольцевого канала, а также и въ студень субумбреллы. Каждая клѣтка дѣлится на двѣ, изъ коихъ одна (гигантская) является носительницей зародыша, а другая—даетъ самаго зародыша (planula). Послѣдній попадаетъ въ гастральную полость медузы, даетъ на своемъ оборальномъ концѣ почки, которыя, какъ и онъ самъ, превращаются въ медузъ, но отличающихся по организаціи отъ родительской медузы. Если вѣрны эти наблюденія, то мы имѣемъ передъ собой случай чередованія поколѣній, при чемъ одно изъ поколѣній развивается изъ особыхъ клѣтокъ половыхъ органовъ. Представляютъ ли эти клѣтки партеногенетически развивающіяся яйца или одноклѣточныя почки, всетаки не ясно. Въ другихъ случаяхъ достовѣрно извѣстно, что Э. почки принадлежатъ не самой медузѣ, а паразитирующимъ въ ея гастральной полости личинкамъ другой медузы. Иногда эти паразитическія личинки помѣщаются сначала въ субумбрелларной полости (см. Умбрелла), а потомъ прикрѣпляются на наружной стѣнкѣ manubrium (Canoctantha octonaria у Turritopsis), иногда въ желудочной (Cunina у медузъ сем. Geryonidae). Прикрѣпившись, зародышъ можетъ образовать почки, иногда цѣлыя гроздья почекъ на аборальномъ концѣ. У Cunina иногда самъ зародышъ уже теряетъ способность къ дальнѣйшему превращенію и только отдѣляемыя имъ почки способны давать медузъ. Возможно, что описанный Коротневымъ подъ именемъ Gastrodes организмъ, паразитирующій въ мантіи Salpa fusiformis, представляетъ личиночную форму Cunina. Такимъ образомъ въ данномъ случаѣ Э. почкованіе вовсе не является таковымъ, да и вообще этотъ терминъ, повидимому, излишенъ, ибо онъ вовсе не объединяетъ группы однородныхъ явленій, а только смѣшиваетъ явленія разнородныя. *В. М. Ш.*

Энтодерма или *эндодерма* — см. Эмбріональные пласты.

Энтоколаксъ (Entocolax) — моллюскъ изъ класса брюхоногихъ (Gastropoda), паразитирующій въ голотуріяхъ. Извѣстны два вида: Entocolax ludwigi, найденный въ полости тѣла голотуріи Myriotrochus rinkii (изъ Берингова моря) прикрѣпленнымъ къ стѣнкѣ тѣла, и E. schiemenzi, найденный въ полости тѣла голотуріи Chirodota pisanii у береговъ Чили. E. ludwigi длиною 10 мм. червеобразной формы съ большимъ шаровиднымъ утолщеніемъ (3 мм. въ діаметрѣ) близъ прикрѣпленнаго конца, E. schiemenzi въ общемъ такой же формы до 30 мм. длиною. На свободномъ концѣ находится ротовое отверстіе, ведущее у перваго вида въ выстланный мерцательнымъ эпителіемъ пищеводъ, у второго—прямо широкій тонкостѣнный слѣпой кишечникъ. Далѣе лежитъ яичникъ, яйцеводъ, сѣмяпріемникъ и матка. Шарообразное утолщеніе содержитъ развивающіяся яйца и имѣетъ два отверстія: боковое и конечное, лежащее на верхушкѣ прикрѣпленнаго конца и прилегающее къ тканямъ тѣла голотуріи. Отъ этого отверстія тянется каналъ, выстланный мерцательнымъ эпителіемъ и ведущій въ расширенную часть тѣла. Близъ матки лежитъ органъ, который одними считается за почку, другими за сѣменники. Нервной системы, органовъ чувствъ и кровеобращенія не найдено. Личинки неизвѣстны. См. W. Voigt, «Entocolax ludwigii, ein neuer seltsamer Parasit aus einer Holothurie» («Zeitschrift f. wiss. Zoologie», т. 47); его же, «Entocolax schiemenzii n. sp.» («Zool. Anzeiger», т. 24); Kristine Bonnevie, «Enteroxenos oestergreni» («Zool. Jahrbücher», 1902); H. Simroth, «Mollusca» («Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs»); Schiemenz, «Parasitische Schnecken» («Biologisches Centralblatt», 1889). *Н. Книповичъ.*

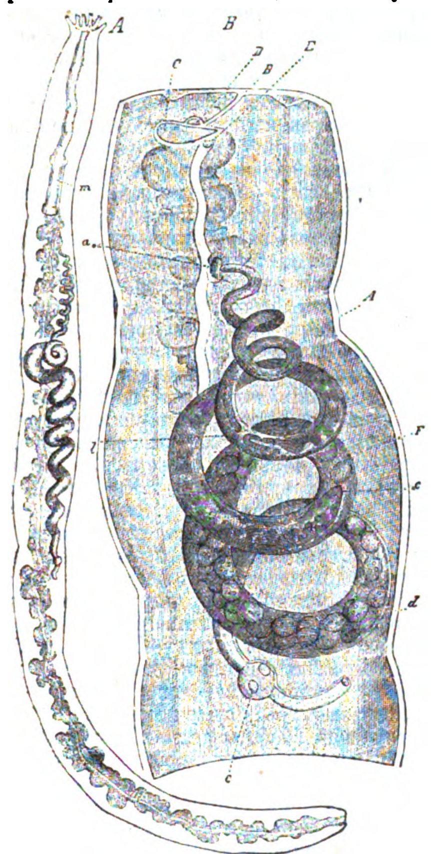
Entocolax Ludwigii. Увеличено въ въ $2^1/_2$ раза.

Энтоконха (Entoconcha mirabilis)—моллюскъ изъ брюхоногихъ (Gastropoda), паразитирующій въ тѣлѣ голотуріи Synapta (въ Адріатическомъ морѣ), прикрѣпляясь однимъ концомъ къ брюшному кровеносному стволу кишечника. Э. имѣетъ червеобразную форму и имѣетъ въ длину около $2^1/_2$ стм.; цвѣтъ буроватожелтый. На нѣсколько расширенномъ прикрѣпленномъ концѣ, которымъ животное вдается въ кровеносный сосудъ, находится ротовое отверстіе, ведущее въ слѣпой кишечникъ. Въ слѣдующемъ отдѣлѣ находится яичникъ съ его протокомъ. Яйца поступаютъ въ полость, занимающую заднюю часть тѣла Э. и открывающуюся наружу отверстіемъ на концѣ тѣла. Въ этой полости лежатъ и сѣмянники, повидимому, прикрѣпленные къ ея стѣнкѣ, но отдѣляющіе группы клѣтокъ въ полость. Нервной системы, органовъ чувствъ, кровеносной системы неизвѣстно. Животное обладаетъ лишь слабой способностью движенія и, вынутое изъ тѣла голотуріи, скручивается въ видѣ восходящей спирали. Изъ яицъ развиваются типическія для моллюсковъ личинки съ раковиной (слегка закрученной),



Фиг. 2. Личинка паразитной энтоконхи (Entoconcha mirabilis). Сильно увеличена.

крышечкой, ногой, кишечникомъ, слуховыми пузырьками; тѣло личинки покрыто мерцательными волосками, на переднемъ концѣ снабжено нѣсколькими жесткими щетинками. Строеніе и развитіе Э. еще мало изучены.



Фиг. 1. *A*. Синапта (digitata) съ паразитнымъ мѣшковиднымъ тѣломъ энтоконхи (Entoconcha mirabilis). *B*. Средній кусокъ синапты съ энтоконхой, увеличено. *A*—стѣнка тѣла синапты; *B*—кожная складка, которая заключаетъ въ своемъ ложѣ кишечникъ *C*; *D* и *E*—кровеносные сосуды, идущіе вдоль кишечника, первый на спинной сторонѣ, второй на брюшной; *a—b*—кишка; *b—c*—содержитъ вытянутый яичникъ съ бѣлковой железой; *d*—полость, въ которой созрѣваютъ отдѣляющіяся отъ яичника яйца; *e*—шарообразное вздутіе, въ которомъ созрѣваетъ сѣмя.

Ср. Müller, «Ueber die Erzeugung von Schnecken in Holothurien» («Archiv f. Anatomie und Physiologie», 1852); Baur, «Beiträge zur Naturgeschichte von Synapta digitata» («Nova Acta Academ. Leopold.-Carolinianae», т. V, 1864); Simroth, «Mollusca» («Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs»); Schiemenz, «Parasitische Schnecken» («Biologisches Centralblatt», 1889); Bonnevie, «Enteroxenos oestergreni» («Zool. Jahrbücher», 1902).

Н. Книповичъ.

Энтомологическое Русское Общество — учреждено въ 1859 г. въ СПб. Цѣль общества — изслѣдованіе суставчатыхъ животныхъ, въ особенности отечественныхъ, распространеніе какъ чисто научныхъ энтомологическихъ свѣдѣній, такъ и приложеніе ихъ къ практическому рѣшенію вопросовъ сельскаго хозяйства. Издаетъ «Труды Русскаго Энтомологич. Общества» (XXXIII, 956).

Энтомологія—наука или ученіе о насѣкомыхъ (Insecta), являющихся однимъ изъ классовъ типа членистоногихъ (Arthropoda). Въ прежнее время подъ насѣкомыми подразумѣвали и нѣкоторые другіе классы членистоногихъ, а именно преимущественно паукообразныхъ и многоножекъ; поэтому изученіе и этихъ классовъ животныхъ входило въ задачу Э. Самое названіе Э. происходитъ отъ греческаго слова ἔντομον — насѣкомое. Объ организаціи насѣкомыхъ, ихъ исторіи развитія, образѣ жизни, практическомъ значеніи и т. д. см. статьи: Насѣкомыя, Вредныя насѣкомыя и статьи объ отдѣльныхъ отрядахъ, семействахъ, родахъ и видахъ насѣкомыхъ. Здѣсь будетъ сдѣлано нѣсколько общихъ замѣчаній о содержаніи, задачахъ и направленіяхъ современной Э. Какъ часть общей науки зоологіи, Э. заключаетъ въ себѣ всѣ тѣ отдѣльныя дисциплины, которыя входятъ въ составъ зоологіи. Такимъ образомъ Э., имѣя своимъ предметомъ всестороннее изученіе насѣкомыхъ, распадается естественно на анатомію, физіологію, исторію развитія (эмбріональнаго и постэмбріональнаго), біологію, палеэнтомологію, ученіе о географическомъ распространеніи, классификацію и систематику насѣкомыхъ. Кромѣ чисто научной Э. можно отличать также прикладную Э., имѣющую задачей изученіе способовъ борьбы съ насѣкомыми, вредящими (въ томъ или иномъ отношеніи) человѣку. Наконецъ, многія насѣкомыя или продукты ихъ дѣятельности имѣютъ техническое примѣненіе и поэтому на выводахъ научной Э. основываются способы производства воска, шелка и т. п.; но изученіе этихъ производствъ относится уже къ области техники и въ настоящей статьѣ разсматриваться не будетъ. Насѣкомыя, какъ одни изъ наиболѣе обыкновенныхъ и всюду встрѣчающихся животныхъ, притомъ весьма разнообразныя и часто красивыя по своему внѣшнему виду, давно стали привлекать вниманіе и служить предметомъ изученія не только со стороны ученыхъ по спеціальности, но и со стороны любителей, дѣятельность которыхъ особенно замѣтна по отношенію къ изученію образа жизни и описанію отдѣльныхъ видовъ насѣкомыхъ. Но вмѣстѣ съ тѣмъ нерѣдко работы любителей Э. отличаются не вполнѣ научнымъ характеромъ и служатъ источникомъ различныхъ ошибокъ и невѣрныхъ взглядовъ въ области Э. Параллельно съ развитіемъ общихъ зоологическихъ ученій и теорій, а также усовершенствованіемъ методовъ изслѣдованія животныхъ стало подвигаться и изученіе организаціи насѣкомыхъ, зависимости ихъ отъ окружающей среды и отношенія къ другимъ классамъ членистоногихъ. Вслѣдствіе чрезвычайнаго разнообразія и огромнаго количества видовъ наши познанія о насѣкомыхъ еще весьма далеки отъ полноты, хотя литература по Э. превышаетъ значительно литературу по любому другому классу животнаго царства.—Изученіе анатоміи

насѣкомыхъ до средины XIX ст. ограничивалось преимущественно описаніемъ частей хитиноваго скелета и наружнаго вида различныхъ системъ органовъ насѣкомыхъ; за послѣднее время центръ тяжести перенесенъ на изученіе гистологическаго строенія различныхъ частей тѣла насѣкомыхъ, хотя нельзя сказать, чтобы даже грубо-анатомическое строеніе насѣкомыхъ было хорошо изучено. Сколько-нибудь подробныхъ анатомическихъ монографій отдѣльныхъ насѣкомыхъ почти что не существуетъ, такъ, напр., нѣтъ до сихъ поръ монографіи обыкновенной медоносной пчелы. Сравнительно-анатомическихъ изслѣдованій разныхъ системъ органовъ насѣкомыхъ также существуетъ весьма мало; между тѣмъ значеніе подобныхъ изслѣдованій весьма важно для выясненія истинныхъ отношеній родства и естественной классификаціи отдѣльныхъ отрядовъ и группъ насѣкомыхъ. Изъ отдѣльныхъ вопросовъ анатоміи насѣкомыхъ весьма интересенъ и важенъ вопросъ о строеніи и образованіи хитина насѣкомыхъ, какъ и членистоногихъ вообще. Общераспространенный взглядъ на хитинъ былъ до послѣдняго времени такой, что хитинъ является продуктомъ выдѣленія клѣтокъ гиподермы, тогда какъ теперь стало высказываться мнѣніе, пріобрѣтающее все бо́льшую и бо́льшую степень вѣроятности, что хитинъ представляетъ изъ себя прямо видоизмѣненную протоплазму клѣтокъ гиподермы. Морфологія придатковъ тѣла насѣкомыхъ занимала и занимаетъ въ настоящее время весьма многихъ изслѣдователей. Для выясненія истиннаго значенія придатковъ необходимы эмбріологическія изслѣдованія, которыя и показываютъ, что нѣкоторые придатки являются видоизмѣненными конечностями, свойственными вообще всѣмъ членистоногимъ, тогда какъ другіе представляютъ изъ себя просто выросты хитиноваго скелета, часто образуются уже постэмбріонально и поэтому не имѣютъ такого важнаго морфологическаго значенія. Въ частности весьма важенъ вопросъ о значеніи ротовыхъ конечностей насѣкомыхъ, тѣсно связанный съ вопросомъ о числѣ сегментовъ, входящихъ въ составъ головы насѣкомыхъ. Этимъ 2 вопросамъ посвящено въ особенности за послѣдніе годы много работъ, но окончательные результаты еще не достигнуты. Кромѣ ротовыхъ конечностей интересенъ также вопросъ о значеніи различныхъ брюшныхъ придатковъ. Несомнѣнно, что нѣкоторые изъ этихъ придатковъ (cerci, styli) представляютъ изъ себя брюшныя конечности, такъ какъ другіе (части яйцеклада, жала) являются вторичными образованіями. За послѣднія 10—15 лѣтъ началось изслѣдованіе выдѣлительныхъ и фагоцитарныхъ органовъ насѣкомыхъ и другихъ безпозвоночныхъ животныхъ, главнымъ образомъ, подъ вліяніемъ работъ въ этой области А. О. Ковалевскаго. Благодаря примѣненію метода инъекцій разныхъ красящихъ веществъ и кормленія ими насѣкомыхъ, удалось выяснить значеніе (выдѣлительное или фагоцитарное) различныхъ группъ клѣтокъ въ тѣлѣ насѣкомыхъ, которыя въ прежнее время относились къ такъ назыв. жировому тѣлу. Одной изъ главныхъ задачъ изслѣдованія морфологіи насѣкомыхъ можно вообще считать отысканіе такихъ чертъ организаціи и признаковъ въ строеніи различныхъ органовъ насѣкомыхъ, которые указывали бы на филогенію этого класса и родственныя отношенія къ другимъ классамъ членистоногихъ. Какъ на общій результатъ всѣхъ изслѣдованій этого рода можно указать на признаніе родства насѣкомыхъ съ многоножками (Myriapoda), а не съ паукообразными (Arachnoidea), съ которыми ихъ соединяли въ прежнее время въ одну группу Tracheata.—Физіологія, т. е. ученіе объ отправленіи органовъ насѣкомыхъ, въ общемъ, еще весьма мало разработана, какъ и физіологія всѣхъ вообще безпозвоночныхъ. Физіологи-спеціалисты разрабатывали почти исключительно физіологію высшихъ животныхъ и только за самое послѣднее время стали заниматься физіологіей низшихъ организмовъ. Поэтому вопросы о пищевареніи, обмѣнѣ веществъ, дыханіи, выдѣленіи насѣкомыхъ являются въ сущности едва только затронутыми. Также еще весьма мало выяснены функціи центральной нервной системы и органовъ чувствъ насѣкомыхъ. За послѣднее время работы Nagel'я, Bethe и друг. стараются установить связь между строеніемъ нервной системы и психической жизнью насѣкомыхъ. Психо-физіологическая сторона этого вопроса стала уясняться только съ устраненіемъ антропоморфическихъ воззрѣній на психическую дѣятельность насѣкомыхъ.—Исторія эмбріональнаго развитія насѣкомыхъ вступила, какъ и вообще эмбріологія безпозвоночныхъ, въ новый фазисъ съ появленіемъ въ 1866 году классической работы А. О. Ковалевскаго. Какъ наиболѣе важныя проблемы эмбріологіи насѣкомыхъ можно отмѣтить вопросы о числѣ сегментовъ, входящихъ въ составъ тѣла насѣкомыхъ, о развитіи средней кишки, развитіи и значеніи желточныхъ клѣтокъ и зародышевыхъ оболочекъ. Въ частности развитіе средней кишки служило до сихъ поръ предметомъ разногласія авторовъ; именно Heymons и его школа считаютъ ее, въ противоположность другимъ животнымъ, дериватомъ эктодермы, а не эндодермы. Весьма важными и интересными оказались результаты изслѣдованій, произведенныхъ за послѣднее время надъ эмбріональнымъ развитіемъ низшихъ насѣкомыхъ (Collembola и Thysanura). Результаты эти сводятся къ установленію того положенія, что представители этихъ отрядовъ являются дѣйствительно наиболѣе примитивными насѣкомыми. — Изъ вопросовъ постэмбріональнаго развитія наиболѣе интереснымъ является вопросъ о роли фагоцитовъ въ дѣлѣ разрушенія личиночныхъ органовъ. Въ то время какъ прежнія работы Ковалевскаго и Van Rees'a доказывали активную роль фагоцитовъ въ этомъ процессѣ, новѣйшія изслѣдованія (de Bruyine, Berlese и друг.) приводятъ къ нѣсколько инымъ результатамъ, а именно, что разрушеніе личиночныхъ органовъ происходитъ скорѣе химическимъ путемъ безъ всякаго участія фагоцитовъ или съ пожираніемъ ими уже дегенерировавшихъ мышцъ

и другихъ органовъ. Измѣненіе внѣшней формы тѣла насѣкомыхъ отъ выхода изъ яйца до половой зрѣлости или такъ назыв. метаморфозъ послужилъ предметомъ многочисленныхъ изслѣдованій, относящихся большей частью къ отдѣльнымъ видамъ насѣкомыхъ; сравнительное изученіе метаморфоза, столь важное для пониманія происхожденія этого интереснаго и характернаго для насѣкомыхъ явленія, стало дѣлать успѣхи только за послѣднее время. Важнымъ является здѣсь вопросъ о томъ, можно ли придавать филогенетическое значеніе разнымъ личиночнымъ формамъ насѣкомыхъ, главнымъ образомъ такъ назыв. камподеобразной личинкѣ. Въ этомъ отношеніи мнѣнія авторовъ рѣзко расходятся. Болѣе подробное изученіе гиперметаморфоза и анатомическаго строенія камподеобразной стадіи должно выяснить этотъ вопросъ.—Ископаемые остатки, вслѣдствіе нѣжности и незначительныхъ размѣровъ тѣла насѣкомыхъ, даютъ очень недостаточный матеріалъ для сужденія о филогеніи этого класса. Превосходнымъ сохраненіемъ отличаются насѣкомыя, находимыя въ янтарѣ (третичная система), но въ теоретическомъ отношеніи они мало интересны, такъ какъ заключаютъ по большей части тѣ же роды и нѣкоторые тѣ же виды, какіе имѣются и въ современной фаунѣ; можно отмѣтить даже, что нѣкоторые роды и даже виды были описаны сначала изъ янтаря, а затѣмъ уже найдены и живые ихъ представители.—Географическое распространеніе насѣкомыхъ послужило предметомъ безчисленнаго количества работъ, но въ общемъ еще далеко недостаточно разработано вслѣдствіе чрезвычайно большого количества видовъ и трудности найти дѣйствительныя границы ихъ распространенія. Постоянно даже въ сравнительно хорошо изслѣдованныхъ мѣстностяхъ Западной Европы дѣлаются неожиданныя зоогеографическія находки. Болѣе точные результаты могутъ быть получены путемъ тщательнаго изученія мѣстныхъ фаунъ. Изученіе зависимости распредѣленія отдѣльныхъ видовъ отъ физико-географическихъ условій мѣстности съ одной стороны и отъ ея геологической исторіи съ другой должно являться одной изъ самыхъ важныхъ задачъ энтомогеографіи.—Біологическія явленія въ жизни насѣкомыхъ, т. е. отношенія ихъ къ окружающей средѣ, зависимость отъ климатическихъ, температурныхъ и другихъ условій, отношенія ихъ другъ къ другу и т. д. отличаются чрезвычайной сложностью и поэтому, не смотря на множество работъ въ этомъ направленіи, большинство относящихся сюда вопросовъ являются еще мало разработанными. Со времени развитія эволюціонной теоріи и въ частности ученія Дарвина (слѣдовательно, во второй половинѣ XIX-го стол.) связь окраски и внѣшняго вида насѣкомыхъ съ окружающей средой стала служить предметомъ усиленнаго изученія энтомологовъ. Въ первый періодъ увлеченія дарвинизмомъ изслѣдователи старались найти и выяснить такіе признаки у насѣкомыхъ, которые должны быть имъ полезны въ борьбѣ за существованіе и появленіе которыхъ объяснялось естественнымъ подборомъ. Сюда относятся многочисленные случаи такъ наз. охранительной окраски и въ частности мимикріи или миметизма (см.). Такъ назыв. сезонный диморфизмъ насѣкомыхъ не находилъ себѣ достаточнаго объясненія съ точки зрѣнія теоріи естественнаго подбора и за послѣднее время сталъ предметомъ экспериментальнаго изслѣдованія въ связи вообще съ вопросомъ о вліяніи температуры и другихъ условій на окраску насѣкомыхъ. Въ самые послѣдніе годы по этому вопросу образовалась довольно обширная литература (Вейсманъ, Штандфуссъ, Фишеръ, Меррифильдъ и друг.) и получаются весьма интересные съ теоретической точки зрѣнія результаты: искусственнымъ путемъ были получены видоизмѣненія въ окраскѣ насѣкомыхъ, встрѣчающіяся въ природѣ въ видѣ случайныхъ отклоненій или въ видѣ разновидностей и аберрацій въ опредѣленныхъ мѣстностяхъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ явилась возможность, на основаніи измѣненій въ окраскѣ, дѣлать нѣкоторыя заключенія о вѣроятномъ происхожденіи (филогенетическомъ) окраски отдѣльныхъ видовъ и о родственныхъ отношеніяхъ между близкими видами (опыты производились съ бабочками). Этому экспериментальному направленію въ Э. предстоитъ несомнѣнно большая будущность.—Энтомологи давно уже обратили вниманіе на способность насѣкомыхъ очень быстро размножаться; у многихъ насѣкомыхъ эта способность обусловливается въ значительной степени партеногенезисомъ, т. е. размноженіемъ безъ оплодотворенія. Партеногенезъ особенно распространенъ именно въ классѣ насѣкомыхъ и поэтому, когда въ срединѣ прошлаго столѣтія сталъ впервые разрабатываться этотъ вопросъ (Siebold, Leuckart и друг.), то естественно наибольшее число изслѣдованій въ этомъ направленіи относилось именно къ насѣкомымъ. Весьма важно было установленіе того факта, что у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ правильно чередуются партеногенетическія и обоеполыя поколѣнія. По мнѣнію нѣкоторыхъ ученыхъ, у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ наблюдается постоянный партеногенезъ, т. е. полное отсутствіе самцовъ. Въ послѣднее время вниманіе изслѣдователей обратилось къ изученію цитологическихъ процессовъ, связанныхъ съ партеногенетическомъ развитіемъ. Въ 1866 году было открыто Н. П. Вагнеромъ особое видоизмѣненіе партеногенеза—педогенезъ или размноженіе личинокъ, весьма интересное съ общей точки зрѣнія. Наконецъ, въ недавнее время появились указанія на возможность существованія у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ размноженія яицъ, т. е. образованія многихъ зародышей изъ 1 яйца (P. Marchal). По мѣрѣ того, какъ увеличивались наши знанія объ образѣ жизни насѣкомыхъ, выяснялась чрезвычайная сложность взаимоотношеній между отдѣльными видами насѣкомыхъ. Особенно интересны какъ съ теоретической, такъ и съ практической точки зрѣнія явленія паразитизма и симбіоза, весьма распространенныя среди насѣкомыхъ. Наиболѣе часто встрѣчается паразитизмъ среди перепончатокрылыхъ и двукрылыхъ, при чемъ оказывается, что одни паразиты являются строго одноядными, т. е. живущими на счетъ

совершенно опредѣленнаго вида насѣкомыхъ, тогда какъ другіе—многоядны; мы находимъ также множество вторичныхъ паразитовъ, т. е. живущихъ на счетъ паразитовъ, затѣмъ паразитовъ 3-го и даже 4-го ряда. Такимъ образомъ условія жизни подобныхъ паразитическихъ насѣкомыхъ чрезвычайно сложны, такъ какъ находятся въ зависимости отъ цѣлаго ряда другихъ насѣкомыхъ; понятно, что и изслѣдованіе этихъ явленій весьма трудно и далеко еще отъ полноты. Въ послѣднее время обратили на себя вниманіе явленія симбіоза, встрѣчающіяся главнымъ образомъ среди муравьевъ и термитовъ, а именно въ сообществѣ съ этими насѣкомыми живетъ множество другихъ насѣкомыхъ (а также нѣкоторыхъ паукообразныхъ), жизнь которыхъ тѣсно связана съ жизнью ихъ хозяевъ и у которыхъ существуетъ цѣлый рядъ чертъ въ организаціи, обусловленныхъ приспособленіемъ къ совмѣстной жизни (мирмекофилія и термитофилія). Приходится изумляться тому количеству термитофиловъ и мирмекофиловъ, которое за послѣднее время описывается наблюдателями (Wasmann и др.).—Не смотря на огромное количество систематическихъ работъ, естественная классификація насѣкомыхъ еще далеко не выработана: систематическое положеніе многихъ группъ насѣкомыхъ и отношенія родства между многими семействами въ отдѣльныхъ отрядахъ насѣкомыхъ остаются неясными. Въ послѣднее время чисто искусственное раздѣленіе нѣкоторыхъ отрядовъ (напр., дѣленіе бабочекъ на Macro- и Microlepidoptera, жуковъ на Pentamera, Tetramera и друг.) замѣняется болѣе естественнымъ дѣленіемъ, основаннымъ на дѣйствительно важныхъ морфологическихъ признакахъ (строеніи ротовыхъ частей, сегментировкѣ тѣла, анатомическихъ особенностяхъ и т. д.). Такимъ образомъ естественная классификація насѣкомыхъ только еще вырабатывается. Что касается систематическаго описанія отдѣльныхъ насѣкомыхъ, то въ этой области, какъ и вообще въ зоологіи, еще весьма много пробѣловъ, такъ какъ многіе виды являются недостаточно или плохо описанными, вслѣдствіе ли рѣдкости даннаго вида, или трудности найти хорошіе систематическіе признаки, или также вслѣдствіе чрезвычайной измѣняемости многихъ признаковъ и существованія множества аберрацій, расъ и разновидностей; этимъ обстоятельствомъ объясняется то, что синонимика многихъ видовъ насѣкомыхъ отличается чрезвычайной запутанностью. Многія группы насѣкомыхъ остаются до сихъ поръ, такъ сказать, заброшенными; нѣкоторыя группы стали предметомъ тщательнаго изученія только въ недавнее время, въ значительной степени подъ вліяніемъ практической нужды, когда эти насѣкомыя становились вредными для человѣка, напр., червецы.—Практическое значеніе насѣкомыхъ (главнымъ образомъ вредъ) для человѣка самого и его имущества естественно вызывало многочисленныя изслѣдованія, имѣющія цѣлью изучить свойства и особенности вредныхъ насѣкомыхъ и отыскать средства для борьбы съ ними. Среди насѣкомыхъ, вредящихъ непосредственно самому человѣку, въ послѣднее время въ особенности обратили на себя вниманіе тѣ, которыя являются разносителями болѣзней, каковы нѣкоторые комары, обусловливающіе своимъ укушеніемъ зараженіе маляріей. Изученіе насѣкомыхъ, вредныхъ культурнымъ растеніямъ, дало результаты важные и интересные не только въ практическомъ, но и въ теоретическомъ отношеніи (вопросы паразитизма, способовъ размноженія и друг.). Практическія мѣропріятія по борьбѣ съ вредными насѣкомыми встрѣчаютъ часто разнообразныя естественныя препятствія и являются вообще выполнимыми только при точномъ знаніи образа жизни вредителей; подробныя біологическія изслѣдованія и наблюденія надъ вредными насѣкомыми расширяются въ особенности за послѣднее время и даютъ возможность избѣжать многихъ ошибокъ, основанныхъ на незнакомствѣ съ біологіей насѣкомыхъ. Самые способы борьбы постепенно совершенствуются; въ этомъ отношеніи особенно важнымъ является изобрѣтеніе метода опрыскиванія растеній ядовитыми жидкостями съ цѣлью отравленія насѣкомыхъ, нападающихъ на эти растенія. Способъ этотъ въ настоящее время широко примѣняется въ борьбѣ съ насѣкомыми, вредными какъ въ полеводствѣ, такъ и въ садоводствѣ и огородничествѣ. Другой способъ борьбы — разведеніе паразитовъ вредныхъ насѣкомыхъ (грибныхъ болѣзней и паразитическихъ насѣкомыхъ) практически имѣетъ еще мало примѣненія, но можно думать, что со временемъ онъ получитъ важное значеніе. Развитіе Э. наглядно выражается въ существованіи въ разныхъ странахъ большого числа энтомологическихъ обществъ и множества спеціальныхъ журналовъ и изданій, посвященныхъ Э.

М. Римскій-Корсаковъ.

Энтомофильныя растенія — растенія, опыляемыя насѣкомыми. Въ концѣ XVIII стол. Христіанъ-Конрадъ Шпренгель обратилъ вниманіе на отношеніе насѣкомыхъ къ посѣщаемымъ ими цвѣтамъ. Шагъ за шагомъ проникая въ интимную жизнь цвѣтка, Шпренгель вдругъ съ изумленіемъ замѣтилъ, что насѣкомыя играютъ громадную роль въ процессѣ оплодотворенія у посѣщаемыхъ ими цвѣтковыхъ растеній; именно, они переносятъ пыльцу съ пыльниковъ на рыльце цвѣтка, производятъ «опыленіе». Постепенно обнаружился цѣлый рядъ поразительныхъ приспособленій въ цвѣткѣ, облегчающихъ такого рода опыленіе, и параллельно этому освѣтилось все устройство цвѣтка, сдѣлалось понятнымъ значеніе цѣлаго ряда особенностей его строенія. Шпренгель нашелъ одну изъ тѣхъ точекъ зрѣнія, съ которыхъ сразу освѣщается цѣлая цѣпь явленій, казавшихся на первый взглядъ непонятными и безсвязными. Въ своей книгѣ, озаглавленной «Раскрытая тайна природы» («Das entdeckte Geheimniss der Natur», 1793), Шпренгель описываетъ цѣлый рядъ Э. растеній съ ихъ приспособленіями для опыленія насѣкомыми. Шпренгель полагалъ, однако, что у Э. растеній насѣкомыя переносятъ пыльцу съ пыльниковъ какого-нибудь цвѣтка

на рыльце того же цвѣтка, иными словами, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ сложно протекающимъ «самоопыленіемъ». Но съ этой точки зрѣнія самая сложность процесса является совершенно непонятной. Къ чему такія сложныя и хитрыя приспособленія, если самоопыленія можно достигнуть чрезвычайно просто, какъ это и наблюдается у многихъ растеній. Даже въ случаяхъ открытой Шпренгелемъ же «дихогаміи», когда самоопыленіе въ предѣлахъ одного и того же цвѣтка невозможно, въ виду неодновременнаго созрѣванія мужскихъ и женскихъ половыхъ элементовъ, онъ говоритъ лишь о переносѣ пыльцы съ болѣе молодого цвѣтка на болѣе старый, при чемъ, повидимому, говоритъ о цвѣтахъ одного и того же соцвѣтія, такъ что и здѣсь предполагаетъ еще болѣе усложненное самоопыленіе. *Участіе въ половомъ процессѣ двухъ различныхъ особей растенія, какъ конечная цѣль привлеченія насѣкомыхъ къ этому процессу*—вотъ то дополненіе, которое сдѣлалъ Дарвинъ къ открытію Шпренгеля. Экспериментальнымъ путемъ онъ показалъ, что «перекрестное опыленіе», когда пыльца берется съ другого растенія того же вида, даетъ болѣе многочисленное, болѣе сильное и въ свою очередь болѣе плодовитое потомство. Съ этой точки зрѣнія становятся понятны всякія сложнѣйшія приспособленія для привлеченія насѣкомыхъ, ибо лишенная активной подвижности пыльца должна быть перенесена кѣмъ-нибудь или чѣмъ-нибудь въ другой цвѣтокъ, чтобы произвести перекрестное опыленіе; становятся съ этой точки зрѣнія понятны и самыя крупныя затраты со стороны растенія, для обезпеченія столь важнаго перекрестнаго опыленія. Любопытно, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ показалъ это впервые Джонъ Скоттъ для экзотической орхидеи Oncidium sphacelatum, самоопыленіе остается совершенно безрезультатнымъ. Изъ массы цвѣтковъ Oncidium искусственно опыленныхъ собственной пыльцой, ни одинъ не принесъ сѣмянъ. Эти наблюденія были подтверждены затѣмъ на цѣломъ рядѣ другихъ растеній. Въ нашей флорѣ такимъ свойствомъ обладаютъ аиръ (Acorus Calamus), хохлатка (Corydalis cava), кирказонъ (Aristolochia Clematitis) и проч. Мало того, Фрицъ Мюллеръ замѣтилъ, что у различныхъ орхидей собственная пыльца не только не оплодотворяетъ ихъ пестиковъ, но дѣйствуетъ на нихъ на подобіе ядовитаго вещества; въ свою очередь и рыльца не даютъ развиваться этой пыльцѣ, убиваютъ ее. Особенно рѣзко это сказывается у Notylia, гдѣ уже черезъ два дня всѣ оплодотворенные собственной пыльцей цвѣты завяли, завязь ихъ сморщилась, пыльца стала темно-бурой и ни одно изъ пыльцевыхъ зернышекъ не проросло. Однако, въ такой рѣзкой формѣ отвращеніе къ самоопыленію выражено бываетъ рѣдко, гораздо чаще самоопыленіе бываетъ возможно и оставляется растеніемъ въ качествѣ послѣдняго рессурса, на случай, если опыленіе при помощи насѣкомыхъ почему-либо не осуществится. Съ этой цѣлью, послѣ того какъ всѣ средства для перекрестнаго опыленія исчерпаны, дальнѣйшее развитіе цвѣтка направляется, какъ мы увидимъ ниже, радикально по противоположному направленію, — развиваются разнообразныя приспособленія, облегчающія самоопыленіе. Такимъ образомъ мы видимъ, что Э. растенія находятся въ тѣсной зависимости отъ опыляющихъ ихъ насѣкомыхъ, Эти послѣднія въ свою очередь не менѣе сильно зависятъ отъ растеній, отъ которыхъ получаютъ по большей части пищу, а иногда и другія услуги. Самое строеніе тѣхъ и другихъ оказывается строго соотвѣтствующимъ другъ другу; такъ что въ общемъ они немыслимы одни безъ другихъ и составляютъ въ совокупности одно законченное гармоническое цѣлое. Въ виду всего этого, насѣкомыя и Э. растенія являются однимъ изъ наиболѣе поразительныхъ примѣровъ взаимной и притомъ «дружеской» зависимости между организмами. Указанныя соображенія на счетъ важности перекрестнаго опыленія одинаково приложимы ко всѣмъ цвѣтковымъ растеніямъ. Въ отличіе отъ тѣхъ растеній, у которыхъ посредниками въ перекрестномъ опыленіи является вѣтеръ (анемофильныя растенія) или вода (гидрофильныя растенія), называютъ *зоидіофильными* растеніями такія, у которыхъ опыленіе производится животными. Изъ зоидіофильныхъ растеній подавляющее большинство принадлежитъ къ опыляемымъ насѣкомыми Э. растеніямъ. Сравнительно очень рѣдки случаи опыленія при посредствѣ птицъ (орнитофильныя растенія) или при посредствѣ улитокъ (малакофильныя растенія). Изъ всѣхъ перечисленныхъ группъ только двѣ являются общераспространенными, именно: анемофильныя (менѣе многочисленныя) и Э. растенія.

Общіе признаки цвѣтовъ у Э. растеній выясняются лучше всего, если сравнивать ихъ съ растеніями анемофильными. У этихъ послѣднихъ пыльца сухая, разсыпчатая, легко распыляемая вѣтромъ; рыльце по большей части перистое, выдающееся изъ цвѣтка и приспособленное при посредствѣ своихъ волосковъ къ улавливанію носящейся въ воздухѣ пыльцы. Околоцвѣтникъ и кроющіе листья низведены до минимума, дабы не заслонять пыльниковъ и рылецъ и не затруднять опыленія; растенія, наконецъ, живутъ большими сообществами (напр. сосна, крапива, злаки), и цвѣты распускаются по большей части всѣ разомъ, благодаря чему воздухъ сразу нагружается большимъ количествомъ пыльцы и вѣроятность опыленія носящейся въ воздухѣ пыльцей становится очень велика. Въ противоположность этому у Э. растеній пыльца по большей части липкая, легко пристающая къ тѣлу насѣкомыхъ, рыльце тоже липкое, не перистое. Околоцвѣтникъ крупный. Цвѣтеніе нерѣдко довольно продолжительное и скученность растеній одного и того же вида не имѣетъ большого значенія. Въ добавокъ къ этому въ цвѣтахъ Э. растеній наблюдаются различныя приспособленія для привлеченія насѣкомыхъ, посредниковъ опыленія, различныя приспособленія для защиты пыльцы и меда какъ отъ атмосферическихъ вредныхъ вліяній, такъ и отъ незваныхъ гостей. Наконецъ, самый актъ опыленія про-

исходитъ при участіи многихъ, иной разъ, чрезвычайно сложныхъ спеціальныхъ приспособленій.

Привлеченіе растеніями насѣкомыхъ. Растенія даютъ насѣкомымъ пищу, часто къ тому же кровъ, изрѣдка — пріютъ для воспитанія личинокъ. Мы начнемъ съ послѣдняго случая. У многихъ гвоздичныхъ растеній, приспособленныхъ къ опыленію мелкими ночными бабочками, эти послѣднія не только питаются медомъ цвѣтка, но и откладываютъ внутрь завязи яички. Личинка, вышедшая изъ яичка, ползаетъ внутри завязи, питается тамъ сѣмяпочками и молоденькими сѣменами, а затѣмъ, прогрызая стѣнку завязи, выходитъ наружу. Личинка, правда, не съѣдаетъ всѣхъ сѣмянъ, и поэтому растеніе въ концѣ концовъ все-таки успѣваетъ при помощи разносящихъ пыльцу бабочекъ произвести достаточное количество сѣмянъ; однако, врядъ ли въ такомъ усложненіи процесса особенно заинтересовано растеніе. Въ другихъ случаяхъ, однако, несомнѣнно, что отложеніе насѣкомымъ яичекъ въ тѣло растенія является нормальнымъ и необходимымъ условіемъ опыленія. Наиболѣе интереснымъ примѣромъ соотношеній такого типа является процессъ опыленія у рода Ficus, хотя бы у европейской смоковницы Ficus Carica. Соцвѣтіе здѣсь устроено очень оригинально: оно имѣетъ видъ полой внутри груши, урны, на внутреннихъ стѣнкахъ которой сидятъ очень мелкіе цвѣточки (см. фиг .1). Растеніе смоковница двудомное: на однихъ экземплярахъ развиваются только женскія соцвѣтія,—это и есть разводимая смоковница, на другихъ экземплярахъ развиваются мужскія соцвѣтія. Мужскіе экземпляры встрѣчаются только въ дикомъ состояніи, это такъ называемая козья смоковница, Caprificus. Въ соцвѣтіяхъ Caprificus, кромѣ вполнѣ развитыхъ мужскихъ цвѣтковъ, есть еще недоразвитые женскіе, расположенные въ нижней части соцвѣтія. Они отличаются отъ типичныхъ женскихъ цвѣтовъ короткостью столбика (фиг. 3), отсутствіемъ на рыльцѣ сосочковъ и полной безплодностью. Назначеніе ихъ, какъ оказывается, иное: длина столбика принаровлена къ длинѣ яйцеклада одной маленькой орѣхотворки Blastophaga grossorum, которая и кладетъ туда свои яички; это—образованія, исключительно предназначенныя для воспитыванія личинокъ орѣхотворки; соотвѣтственно этому такіе «орѣшковые» цвѣты превращаются въ концѣ концовъ въ галлы и затѣмъ выпускаютъ молодую орѣхотворку (фиг. 4). Пробираясь изъ соцвѣтія наружу, орѣхотворка встрѣчаетъ въ верхней части урны мужскіе цвѣты и обсыпается ихъ пыльцею. Попадая затѣмъ въ женское соцвѣтіе, орѣхотворка опыляетъ женскіе цвѣтки, но ея попытки положить въ завязь цвѣтка яичко не увѣнчиваются успѣхомъ: столбикъ женскаго цвѣтка слишкомъ длиненъ (фиг. 2) и яйцекладъ поэтому далеко не достигаетъ до завязи. Такимъ образомъ здѣсь происходитъ обмѣнъ услугами между растеніемъ и орѣхотворкой, при чемъ растенію не приходится расплачиваться за услугу собственными дѣтьми, какъ мы это видѣли у гвоздичныхъ.

Что касается крова, который даютъ растенія насѣкомымъ, то это явленіе далеко не рѣдкое; особенно нѣкоторые жучки любятъ забираться въ крупные цвѣты мака, генціанъ. магнолій, оставаясь тамъ нерѣдко до тѣхъ поръ, пока цвѣтокъ не опадетъ, чтобы затѣмъ пуститься на поиски подобной же квартиры; понятно, что при перелетахъ съ цвѣтка на цвѣтокъ они успѣшно производятъ опыленіе. Несравненно чаще, однако, растеніе предлагаетъ насѣкомому только пищу. Пищей для насѣкомыхъ можетъ служить либо пыльца, либо сочныя ткани, волоски, бугры, выросты цвѣточныхъ покрововъ, либо наконецъ—что чаще всего—сахаристый сокъ—медъ или нектаръ, выдѣляемый особыми «нектаріями». Что касается пыльцы, то, какъ извѣстно, у многихъ насѣкомыхъ она играетъ важную роль въ пропитаніи какъ взрослыхъ особей, такъ и дѣтвы. Съ цѣлью собиранія пыльцы у насѣкомыхъ существуютъ спеціальныя приспособленія: щетки для сметанія пыльцы, «корзиночки» для переноса собранныхъ запасовъ и проч. Очень типично въ этомъ отношеніи устроены заднія ноги у обыкновенной пчелы. Понятно, что во время собиранія пыльцы насѣкомое вымазывается ею и, перелетая съ цвѣтка на цвѣтокъ, производитъ перекрестное опыленіе. Понятно также, что растенія, привлекающія насѣкомыхъ своею пыльцею, должны производить большой избытокъ пыльцы. И въ самомъ дѣлѣ у такихъ растеній обыкновенно наблюдается очень много тычинокъ; онѣ скучены въ центрѣ цвѣтка, самый цвѣтокъ имѣетъ видъ широкой чаши, обращенной отверстіемъ кверху, такъ что высыпающаяся изъ пыльниковъ пыльца не разсѣивается безплодно, а собирается, въ ожиданіи посѣщенія насѣкомыхъ, на днѣ чаши. Къ числу растеній такого типа принадлежатъ шиповникъ, макъ, вѣтренница (Anemone) и проч. Гораздо менѣе многочисленны случаи, когда въ качествѣ приманки цвѣтокъ предлагаетъ насѣкомому части собственнаго тѣла, волоски, гребни, выросты лепестковъ и проч. Особенно извѣстны такимъ способомъ привлеченія насѣкомыхъ орхидныя. У Венерина башмачка (Cypripedium) сочные волоски, покрывающіе извнутри губу цвѣтка, служатъ пищей для насѣкомыхъ. Точно также насѣкомыя обгрызаютъ выросты и гребни на губѣ Gongora, Stanhopea, Coryanthes, Catasetum и проч. Въ иныхъ случаяхъ насѣкомыя не поѣдаютъ, а только высасываютъ сочныя ткани цвѣтка; это наблюдается у золотого дождя (Cytisus laburnum), звѣробоя и другихъ растеній. Наконецъ, переходъ къ настоящимъ, вырабатывающимъ медъ нектаріямъ представляютъ шпорцы у различныхъ видовъ Orchis (фиг. 29 *n*). Медъ въ полость шпорца у нихъ не выдѣляется, и Шпренгель, обратившій впервые на это вниманіе, предположилъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло какъ бы съ обманомъ со стороны растенія: обладая внѣшностью медоноснаго цвѣтка, цвѣтокъ Orchis, по мнѣнію Шпренгеля, такимъ образомъ даромъ пользуется услугами насѣкомыхъ. Шпренгель назвалъ такіе цвѣты ложномедоносными (Scheinsaftblumen). Дарвинъ показалъ, что такой взглядъ несправед-

ливъ; насѣкомыя, прокалывая внутреннюю, чрезвычайно нѣжную кожицу шпорца, высасывають изъ его тканей сладкій сокъ. Интересно, что, по указанію Дарвина, сокъ этотъ находится здѣсь въ межклѣтникахъ и такимъ образомъ мы имѣемъ въ данномъ случаѣ какъ бы «внутренніе» нектаріи; клѣтки выдѣляютъ медъ не на поверхность органа, а внутрь его тканей, въ промежутки между клѣточками. Отъ этихъ видовъ Orchis переходъ къ настоящимъ медоноснымъ растеніямъ не представляетъ ничего принципіально новаго. Если скопившійся внутри межклѣтниковъ сладкій сокъ получитъ возможность выйти наружу, мы будемъ имѣть дѣло уже съ типичнымъ нектаріемъ. Сладкая жидкость выходитъ наружу сквозь особыя устьица, устроенныя на подобіе «водныхъ устьицъ», предназначенныхъ для выдѣленія изъ растенія избытка воды. Чаще, однако, нектаръ выступаетъ изъ клѣтокъ не въ межклѣтники, а прямо на поверхность органовъ. Нектаръ представляетъ изъ себя главнымъ образомъ растворъ сахара, у различныхъ растеній—различной концентраціи: то онъ очень водянистъ, то, напротивъ, до того концентрированъ, что сахаръ выкристаллизовывается иной разъ довольно крупными кристаллами. Характерно, что нектаръ цвѣтовъ является мѣстомъ обычнаго нахожденія дрожжей въ дикомъ состояніи; насѣкомыя попутно способствують распространенію дрожжей (Duclaux), и тоже, быть можетъ, не безвозмездно, такъ какъ въ нектаріяхъ на счетъ дѣятельности дрожжевыхъ клѣтокъ должно идти спиртовое броженіе.

Что касается мѣста выдѣленія нектара, то оно можетъ быть чрезвычайно разнообразно; въ нектаріи могутъ превращаться и цѣлые органы цвѣтка и ихъ отдѣльныя части. Нектаріи развиваются на чашелистикахъ, на лепесткахъ, цѣликомъ лепестки могутъ превращаться въ нектаріи и проч. Нектаріи, развивающіеся на отдѣльныхъ органахъ, имѣютъ видъ ямокъ, бороздокъ, бугорковъ и проч.; но когда цѣликомъ органъ превращается въ нектарій, становится «медолистикомъ», онъ обнаруживаетъ нерѣдко сложное строеніе. Такъ, у чернушки (Nigella) медолистикъ (Saftmachine по терминологіи Шпренгеля), являющійся видоизмѣненнымъ лепесткомъ, имѣетъ форму причудливой формы сосудца съ боковой крышечкой (фиг. 10—11); крышечка плотно прижата къ отверстію сосуда и удерживается здѣсь, зажатая между двумя небольшими выростами. Со стороны насѣкомаго требуется нѣкоторое усиліе, чтобы поднять крышечку и воспользоваться скопившимся въ нектаріи медомъ; когда весь медъ высосанъ и насѣкомое удаляется, крышка снова плотно захлопывается, и процессъ накопленія меда продолжается дальше. Что касается положенія нектаріевъ, то оно бываетъ различно въ зависимости отъ того, на какихъ насѣкомыхъ расчитываетъ растеніе въ процессѣ опыленія. Если переносчиками пыльцы являются мухи, жуки и другія насѣкомыя съ короткими хоботками, то медъ лежитъ открыто на доступныхъ мѣстахъ; такъ напр., у зонтичныхъ тонкимъ слоемъ меда покрыты расширенныя основанія столбиковъ, и этотъ такъ называемый «дискъ» блеститъ на солнцѣ среди тычиночныхъ нитей и растопыренныхъ лепестковъ. Съ другой стороны такой открыто лежащій медъ неудобенъ для насѣкомыхъ съ длинными хоботками, каковы бабочки, шмели и проч.; ихъ ротовые органы приспособлены спеціально для добыванія меда, запрятаннаго въ глубинѣ длинныхъ трубчатыхъ вѣнчиковъ; и такъ какъ длина вѣнчиковъ и длина хоботковъ сильно варьируетъ, мы встрѣтимся здѣсь естественно съ большей спеціализаціей строенія какъ цвѣтовъ, такъ и насѣкомыхъ; нерѣдко растеніе оказывается приспособленнымъ къ опыленію однимъ какимъ-либо насѣкомымъ. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ всѣ органы цвѣтка принаровлены къ устройству тѣла, повадкамъ и проч. даннаго вида насѣкомыхъ; только они одни способны произвести опыленіе, и, слѣдовательно, посѣщенія другихъ насѣкомыхъ являются безрезультатными, а трата меда на ихъ угощеніе—безполезной и поэтому убыточной тратой. Сообразно этому у растеній наблюдаются разнообразныя приспособленія для защиты меда отъ незваныхъ гостей. Съ этою цѣлью входъ въ трубку вѣнчика бываетъ прегражденъ либо расширеніемъ пестика, либо пучками и кольцами волосковъ, легко пропускающихъ тонкій длинный хоботокъ насѣкомаго-опылителя, но препятствующихъ нежелательнымъ насѣкомымъ пробираться къ меду. У львинаго зѣва (Antirrhinum majus) входъ въ трубку вѣнчика плотно запертъ выростомъ нижней губы; необходимо нѣкоторое усиліе, чтобы отогнуть губу и пробраться внутрь; этимъ исключаются въ качествѣ посѣтителей цвѣтка всякія мелкія насѣкомыя, и только крупные шмели оказываются въ силахъ отворить замкнутую дверь. Особую группу защитныхъ приспособленій составляютъ различныя ловчія липкія кольца, которыя окружаютъ стебель пониже цвѣтковъ и препятствуютъ лакомымъ до меда, но безполезнымъ въ смыслѣ опыленія муравьямъ и прочимъ ползающимъ мелкимъ насѣкомымъ пробраться къ цвѣтку. Часто это не сплошныя кольца, а только густо разбросанные железистые волоски, липкое выдѣленіе которыхъ дѣлаетъ невозможнымъ передвиженіе мелкихъ насѣкомыхъ (фиг. 7). Къ числу такихъ же защитныхъ приспособленій относится и способность растеній раскрывать свои цвѣты только на время лета способствующихъ опыленію насѣкомыхъ. Если цвѣты растенія держатся по нѣсколько дней, то обыкновенно они каждый день въ опредѣленное время раскрываются и закрываются. Въ ясные погожіе дни это происходитъ очень правильно, такъ что Линней могъ составить «цвѣточные часы» (см.), таблицу, по которой, наблюдая время закрыванія и открыванія цвѣтовъ, можно опредѣлить приблизительно время дня. Это приспособленіе защищаетъ пищевые запасы растенія также и отъ вредныхъ атмосферическихъ вліяній въ то время, когда нужныя для опыленія насѣкомыя не летаютъ. Кромѣ того, многіе цвѣты обладаютъ еще способностью сворачиваться и закрывать свои цвѣтки въ

пасмурную и холодную погоду (см. фиг. 5—6). Спеціально отъ смачиванія росою и дождемъ у нѣкоторыхъ растеній медъ защищается ширмою изъ волосковъ, не смачиваемыхъ водою; такіе волоски нисколько не препятствуютъ проникновенію хоботка насѣкомаго, но прекрасно задерживаютъ на своей поверхности капли росы и дождя. Между прочимъ, существованіе защитныхъ волосковъ надъ нектаріями у Geranium silvaticum натолкнуло Шпренгеля на изученіе жизненнаго обихода цвѣтка и привело его къ открытію роли насѣкомыхъ въ этой жизни. Но мало того, что растенія хранятъ въ нѣдрахъ своихъ цѣлые клады пищевыхъ веществъ и тщательно оберегаютъ ихъ отъ безполезнаго растрачиванія,—необходимо еще, чтобы кладъ былъ разысканъ насѣкомымъ, ибо только тогда растеніе получитъ за свои труды и заботы соотвѣтствующую награду. Вмѣстилище питательныхъ веществъ должно быть замѣтно издали, надъ нимъ должна быть бросающаяся въ глаза вывѣска. Достигается такая замѣтность путемъ контрастной окраски; на зеленомъ фонѣ листвы рѣзко выдѣляются розовый, желтый, бѣлый, голубой цвѣтъ лепестковъ. Яркость окраски и контрастность ея съ зеленымъ цвѣтомъ листвы — составляютъ смыслъ существованія окрашенныхъ околоцвѣтниковъ у Э. растеній, и понятна поэтому безплодность попытокъ садовниковъ получить черный тюльпанъ и зеленую розу. Замѣтность цвѣтовъ увеличивается въ томъ случаѣ, когда цвѣтокъ окрашенъ не въ одинъ цвѣтъ, а въ два или болѣе рѣзко отличающихся другъ отъ друга цвѣта. Такъ дѣло обстоитъ, напримѣръ, у трехцвѣтной фіалки; въ большинствѣ случаевъ, однако, неоднородность окраски цвѣтка мало увеличиваетъ его замѣтность издали; напротивъ, вблизи эти черточки, пятна, полоски видны хорошо и являются указующими перстами при разыскиваніи медохранилища. У Э. растеній связь рисунка на лепесткахъ съ положеніемъ нектаріевъ настолько постоянна, что присутствіе этихъ указующихъ перстовъ (Saftmahl) Шпренгель считаетъ несомнѣннымъ указаніемъ на медоносность растенія. Возвращаясь къ замѣтности цвѣтка издали, надо, конечно, указать на увеличеніе размѣровъ цвѣтка, какъ на прямой путь къ достиженію цѣли. Но возрастаніе величины цвѣтка имѣетъ свои предѣлы, за которыми дальнѣйшая трата строительныхъ матеріаловъ уже не окупается получаемой выгодой. Поэтому цвѣтки, діаметръ которыхъ больше 10 стм., очень рѣдки, а цвѣтки болѣе 35 стм. въ поперечникѣ извѣстны только у двухъ растеній. Пальма первенства, въ смыслѣ размѣровъ, принадлежитъ отвратительно пахнущему желто-красному цвѣтку Rafflesia Arnoldi. Своимъ видомъ и запахомъ Rafflesia привлекаетъ насѣкомыхъ, питающихся падалью, которыя и производятъ ея опыленіе. Грандіозные размѣры цвѣтка (до 1 метра въ діаметрѣ) объясняются отчасти образомъ жизни растенія. Оно паразитируетъ на корняхъ Cissus и все тѣло его внѣ растенія хозяина сводится исключительно къ цвѣтку. Рѣдкость очень крупныхъ цвѣтовъ объясняется такимъ образомъ тѣмъ, что возрастаніе замѣтности цвѣтка далеко не идетъ параллельно увеличенію его размѣровъ. Въ нашемъ климатѣ цвѣтки съ діаметромъ въ 2—5 сантиметровъ являются вполнѣ обезпеченными въ смыслѣ разыскиванія ихъ насѣкомыми; развивать такіе цвѣты, какъ у Rafflesia, было бы совершенно излишнимъ. Но даже и образованіе такихъ сравнительно мелкихъ цвѣтковъ въ 2—5 стм. въ діаметрѣ является не самымъ выгоднымъ использованіемъ строительныхъ матеріаловъ растенія; гораздо выгоднѣе достигать рѣзкой замѣтности цвѣтковъ путемъ скучиванія ихъ въ большія соцвѣтія. При этомъ каждый отдѣльный цвѣтокъ можетъ быть очень мелокъ, какъ напримѣръ, у зонтичныхъ растеній, бузины, валеріаны и проч. Въ такихъ случаяхъ комбинируется въ одно мощное цѣлое не только окраска, но и запахъ цвѣтовъ, и, напримѣръ, все бѣлое дерево черемухи, вишни, яблони является яркимъ образцомъ проведенія такого принципа. Интересную крайность въ этомъ смыслѣ представляютъ соцвѣтія сложноцвѣтныхъ; отдѣльные цвѣтки въ нихъ настолько мелки, что все соцвѣтіе кажется профану однимъ цвѣткомъ; но каждый отдѣльный цвѣтокъ на самомъ дѣлѣ настолько мелокъ, что мы его просто не замѣчаемъ; лишь совокупность ихъ бросается въ глаза. Здѣсь же, у сложноцвѣтныхъ, мы встрѣчаемся и съ интересными случаями раздѣленія труда между отдѣльными цвѣтками, образующими соцвѣтіе (такъ назыв. «корзинку»). Внутренніе цвѣтки корзинки мелки и невзрачны; ихъ вѣнчикъ имѣетъ видъ маленькой трубочки съ пятью зубчиками на верхушкѣ; это «трубчатые цвѣты». Вся масса трубчатыхъ цвѣтовъ окрашена обыкновенно одноцвѣтно, большею частью въ желтый цвѣтъ, и имѣетъ видъ желтой круглой пластинки; краевые же цвѣты, обрамляющіе эту пластинку, отличаются совершенно другой внѣшностью: ихъ вѣнчикъ развитъ въ видѣ длиннаго язычка; на верхушкѣ язычекъ несетъ только три зубчика и, такимъ образомъ, развита вполнѣ только часть вѣнчика, одна его губа, тогда какъ другая изъ двухъ листочковъ вѣнчика, обыкновенно совсѣмъ не развита. Получающіеся при этомъ «ложноязычковые» цвѣты (въ отличіе отъ настоящихъ язычковыхъ, у которыхъ всѣ пять листочковъ вѣнчика принимаютъ участіе въ образованіи язычка, какъ напримѣръ, у одуванчика), окрашены часто въ иной цвѣтъ, напримѣръ, въ бѣлый (у ромашки, поповника и проч.). Благодаря присутствію вѣнца длинныхъ язычковъ, такія соцвѣтія издали бросаются въ глаза. Характерно при этомъ то, что развитіе крупнаго вѣнчика у краевыхъ цвѣтовъ происходитъ на счетъ недоразвитія половыхъ органовъ: ложноязычковые цвѣты не двуполые, а либо только женскіе, либо совсѣмъ безполые. Подобное же соотношеніе между краевыми и срединными цвѣтами соцвѣтія встрѣчается и внѣ семейства сложноцвѣтныхъ, при чемъ у многихъ зонтичныхъ краевые цвѣтки просто крупнѣе среднихъ, но не утрачиваютъ органовъ воспроизведенія; у нѣкоторыхъ видовъ одинъ или нѣсколько

центральныхъ цвѣтковъ окрашены къ тому же въ иной, напр., темно-пурпуровый цвѣтъ, рѣзко выдѣляющійся на общемъ бѣломъ фонѣ соцвѣтія. У калины и дикой гортензіи краевые цвѣтки, придающіе красоту и замѣтность соцвѣтію, совершенно безполы.

Вторымъ не менѣе дѣйствительнымъ способомъ приманки насѣкомыхъ является выдѣленіе пахучихъ веществъ, ароматность цвѣтовъ. Нельзя сказать, однако, чтобы запахъ цвѣтовъ былъ всегда пріятенъ; выше былъ упомянутъ уже цвѣтокъ Rafflesia, обладающій отвратительнымъ запахомъ; подобной же непріятной особенностью обладаетъ цѣлый рядъ другихъ растеній; они издаютъ запахъ падали, гніющей мочи, навоза и тому подобныхъ непріятныхъ предметовъ. Но мухамъ, кладущимъ свои янчки въ гніющія вещества и питающимся разлагающимися веществами такой запахъ, повидимому, очень пріятенъ; по крайней мѣрѣ, они усердно посѣщаютъ подобные цвѣтки и добросовѣстно исполняютъ для нихъ роль переносчиковъ пыльцы. Изъ особенностей растеній, выдѣляющихъ ароматныя вещества, слѣдуетъ упомянуть періодичность этого выдѣленія. Многія растенія, опыляемыя дневными насѣкомыми, перестаютъ пахнуть ночью; напротивъ, растенія, приспособленныя къ опыленію ночными бабочками, чрезвычайно сильно пахнутъ ночью и совсѣмъ не пахнутъ, либо слабо пахнутъ днемъ. Таковы: ночная фіалка (Platantera bifolia), различные виды жимолости и проч.

Спеціальныя приспособленія для перекрестнаго опыленія. Мало, однако, того, чтобы привлечь насѣкомое въ цвѣтокъ; необходимо далѣе, чтобы насѣкомое захватило съ собой пыльцу и перенесло ее далѣе на другой цвѣтокъ, и именно на рыльце его, а не на какую-нибудь другую часть. И такъ какъ опыленіе цвѣтовъ является лишь побочнымъ результатомъ раздобыванія насѣкомыми пищи, такъ какъ оно совершается помимо ихъ воли, стоитъ внѣ круга цѣлесообразныхъ ихъ дѣйствій,—очевидно, необходимо, чтобы всѣ детали механизма приспособленія къ повадкамъ насѣкомыхъ были выработаны возможно точно и безошибочно. И въ самомъ дѣлѣ среди приспособленій для перекрестнаго опыленія мы встрѣчаемъ наиболѣе поразительныя и «остроумныя» приспособленія растительнаго царства. Въ краткомъ очеркѣ невозможно хоть приблизительно исчерпать все разнообразіе подобныхъ приспособленій; мы разсмотримъ лишь *типы* приспособленій и нѣкоторые наиболѣе интересные примѣры ихъ. Однимъ изъ простѣйшихъ способовъ для обезпеченія перекрестнаго опыленія является такъ назыв. гетеростилія. Суть дѣла сводится здѣсь къ тому, что тычинки и рыльце у различныхъ экземпляровъ растенія расположены неодинаково; у одного, напр., экземпляра первоцвѣта столбикъ въ цвѣткахъ длинный; головчатое рыльце въ видѣ зеленоватой пуговки торчитъ изъ трубки вѣнчика (фиг. 8), тогда какъ тычинки наоборотъ незамѣтны снаружи, будучи прикрѣплены на нѣкоторой глубинѣ внутри трубки вѣнчика. Если мы осмотримъ еще нѣсколько экземпляровъ первоцвѣта, мы встрѣтимъ среди нихъ и такія растенія, которыя обладаютъ обратными признаками (фиг. 9); рыльце не видно снаружи; оно сидитъ въ глубинѣ трубки вѣнчика на томъ же уровнѣ, на которомъ у перваго нашего растенія сидѣли тычинки; наоборотъ, тычинки у этого экземпляра прикрѣплены высоко; ихъ пыльники торчатъ изъ трубки вѣнчика подобно тому, какъ въ первомъ случаѣ торчало оттуда рыльце. Понятно, что насѣкомое, перелетая съ одного растенія на другое, будетъ прикасаться однѣми и тѣми же точками тѣла сначала къ пыльникамъ, затѣмъ къ рыльцамъ и наоборотъ. У нѣкоторыхъ растеній различія въ строеніи цвѣтка еще сложнѣе. Такъ, у плакунъ-травы (Lythrum salicaria) цвѣты не двухъ, а трехъ сортовъ (фиг. 12): съ короткимъ, среднимъ и длиннымъ столбикомъ; соотвѣтственно измѣненію длины столбика мѣняется и длина тычиночныхъ нитей, расположенныхъ здѣсь двумя группами: однѣ по-длиннѣе, другія по-короче. Замѣчательно, что только опыленіе короткаго пестика короткими тычинками, длиннаго—длинными и т. д. даетъ хорошіе результаты. Если же перенести пыльцу длинныхъ тычинокъ на рыльце короткостолбчатаго пестика, то результаты опыленія будутъ такъ плохи, какъ будто мы скрещивали здѣсь не различные экземпляры одного и того же вида, а два различные вида. Потомство будетъ обладать ясно выраженными признаками гибридовъ. Нѣсколько сложнѣе дѣло происходитъ обыкновенно у дихогамныхъ цвѣтковъ. Дихогаміей, какъ было упомянуто выше, назыв. такой случай, когда мужскіе и женскіе половые элементы развиваются неодновременно. Обыкновенно раньше созрѣваютъ тычинки, затѣмъ пестикъ; такой случай носитъ названіе протеандріи (dichogamia androgyna по Шпренгелю). Нерѣдки, однако, и обратные случаи, когда раньше созрѣваютъ женскіе половые элементы; это будетъ протогинія (dichogamia gynandra по Шпренгелю). Такъ вотъ у дихогамныхъ цвѣтовъ по большей части сперва одни органы, напр. тычинки, занимаютъ такое мѣсто, что насѣкомое неизбѣжно задѣнетъ ихъ, пробираясь къ меду; затѣмъ, отдавъ свою пыльцу, тычинки отходятъ въ сторону, а на ихъ мѣсто становится готовое уже къ оплодотворенію рыльце и собираетъ пыльцу съ тѣхъ самыхъ участковъ тѣла насѣкомаго, которыми оно раньше, на другихъ цвѣткахъ касалось пыльниковъ (см. фиг. 15—20). Такъ дѣло обстоитъ у мальвы, буквицы (Betonica officinalis), Polygonum Bistorta, Centranthus ruber, Teucrium orientale и проч. Особенно любопытно происходитъ это у дикой чернушки Nigella arvensis. У нея восемь своеобразныхъ описанныхъ выше нектаріевъ чередуются съ восемью же пучками тычинокъ; въ бутонѣ тычинки торчатъ вертикально; когда цвѣтокъ откроется, самая наружная тычинка каждаго пучка изгибается внизъ и наружу и нависаетъ надъ нектаріями такъ, что насѣкомое, добывающее медъ, непремѣнно коснется спинкой лопнувшаго пыльника и обсыплется пыльцей. На слѣдующій день эти использованныя тычинки отгибаются совсѣмъ внизъ, а ихъ мѣсто занимаетъ второй рядъ свѣже

вскрывшихся тычинокъ; такъ продолжается нѣсколько дней, пока всѣ тычинки не будутъ использованы. Только тогда стоявшія до сихъ поръ вертикально незрѣлыя еще рыльца созрѣваютъ и изгибаются наружу, занимая точно такое же положеніе, какое раньше занимали тычинки. Понятно, что шансы на перекрестное опыленіе при такомъ распредѣленіи дѣятельности полового аппарата очень велики; если, однако, опыленія насѣкомыми все же не произойдетъ, то въ качествѣ послѣдняго средства для образованія сѣмянъ растеніе прибѣгаетъ къ самоопыленію; столбики пестиковъ изгибаются еще далѣе вслѣдъ за тычинками и прикасаются въ концѣ концовъ къ ихъ пыльникамъ, гдѣ остается обыкновенно еще достаточное для опыленія количество пыльцы. Нѣкоторое видоизмѣненіе того же принципа съ присоединеніемъ многихъ оригинальныхъ особенностей встрѣчаемъ мы въ семействѣ сложноцвѣтныхъ. Половой аппаратъ крайне мелкихъ цвѣточковъ этого семейства устроенъ своеобразно: тычинки, прикрѣпленныя своими нитями къ трубкѣ вѣнчика, спаяны другъ съ другомъ краями пыльниковъ. Такъ какъ пыльники здѣсь длинные, линейные, то отъ сростанія ихъ получается длинная узенькая трубочка (фиг. 22). И, какъ это ни странно на первый взглядъ, пыльники открываются здѣсь не наружу, а внутрь, въ полость трубочки, откуда достать пыльцу даже при желаніи было бы трудно. Но такое разверзаніе пыльниковъ оказывается первымъ членомъ длинной цѣпи удивительныхъ приспособленій. Когда пыльца уже созрѣла, рыльца пестика еще далеко не готовы для опыленія, столбикъ еще коротокъ и скрытъ въ глубинѣ трубки пыльниковъ (фиг. 22); постепенно удлиняясь все больше и больше, онъ проталкиваетъ затѣмъ пыльцу на манеръ поршня изъ той трубки, въ которую она заключена (фиг. 21—22). Липкая пыльца въ видѣ червеобразной массы выступаетъ наружу изъ своего убѣжища; при этомъ ползающія по соцвѣтію насѣкомыя легко стираютъ ее своимъ брюшкомъ и уносятъ на другіе цвѣтки; а тамъ, быть можетъ, столбикъ уже закончилъ свой ростъ; кольцомъ волосковъ, расположенныхъ пониже рылецъ, онъ какъ щеткой вымелъ всю пыльцу изъ пыльниковой трубки и вынесъ вверхъ сомкнутыя своими воспринимающими поверхностями рыльца. Только теперь, когда уже нѣтъ опасности вымазаться собственной пыльцей, рыльца вилообразно отходятъ другъ отъ друга (фиг. 23), и осыпанное пыльцей брюшко насѣкомаго трется при его движеніяхъ о лопасти рыльца, какъ раньше оно терлось о выступившія массы пыльцы. Къ этимъ особенностямъ механизма оплодотворенія сложноцвѣтныхъ, у различныхъ видовъ василька присоединяется еще одна удивительная способность. Если представить себѣ трубку съ находящейся внутри пыльцей и выталкивающимъ пыльцу поршнемъ, то станетъ ясно, что выталкиваніе пыльцы можетъ обусловливаться двумя причинами: 1) при неподвижности трубки оно вызывается движеніемъ поршня, 2) при неподвижности поршня—движеніемъ трубки. Обычно у сложноцвѣтныхъ процессъ освобожденія пыльцы происходитъ первымъ способомъ, но у васильковъ онъ можетъ происходить кромѣ того и вторымъ способомъ и притомъ болѣе быстро. Если мы снова представимъ себѣ трубку пыльниковъ у сложноцвѣтныхъ растеній, мы вспомнимъ, быть можетъ, о тѣхъ тычиночныхъ нитяхъ, при помощи которыхъ наша трубка прикрѣплена къ вѣнчику. Понятно, надвиганіе трубки пыльниковъ на столбикъ можетъ происходить только путемъ сокращенія тычиночныхъ нитей; и у василька онѣ оказываются способными къ такому сокращенію. Тычиночныя нити василька раздражимы и сократимы. Мѣстомъ легчайшаго воспріятія раздраженія является кольцо волосковъ, одѣвающихъ каждую тычиночную нить на извѣстной высотѣ (Haberlandt причисляетъ эти волоски къ числу простѣйшихъ «органовъ чувствъ»). Стоитъ раздражить прикосновеніемъ упомянутые волоски, и всѣ тычиночныя нити укорачиваются, оттягивая внизъ, на столбикъ пыльниковую трубку. Сокращеніе этихъ тычиночныхъ нитей не имѣетъ, впрочемъ, ничего общаго съ сокращеніемъ, напримѣръ, мускуловъ у животныхъ. Дѣло сводится здѣсь къ съеживанію раздутыхъ раньше клѣточекъ, благодаря выхожденію наружу части клѣточнаго сока. Чрезвычайно интересно на опытѣ убѣдиться въ этой особенности цвѣтковъ василька; для этого достаточно иголкой потрогать тычиночныя нити одного изъ внутреннихъ цвѣтковъ, изъ котораго еще не высунулось двухраздѣльное рыльце, и вы увидите, какъ изъ торчащей кверху, слегка изогнутой и замкнутой трубки пыльниковъ полѣзетъ бѣлая липкая пыльца. Опытъ удается лучше, если дать вѣткѣ растенія постоять предварительно нѣсколько часовъ въ стаканѣ съ водой. Смыслъ этого приспособленія очевиденъ: по поверхности соцвѣтія ползаютъ различныя насѣкомыя въ поискахъ за пищей; при этомъ они попадаютъ лапками внутрь вѣнчиковъ, прикасаются къ раздражимымъ волоскамъ тычиночныхъ нитей и тутъ же стираютъ брюшкомъ выступающую пыльцу. И у сложноцвѣтныхъ, подобно чернушкѣ, самоопыленіе остается послѣднимъ рессурсомъ на случай неудачи перекрестнаго опыленія съ помощью насѣкомыхъ. Разошедшіяся вилообразно лопасти рыльца закручиваются постепенно все болѣе и болѣе по круговой линіи внутрь и въ концѣ концовъ закрутившаяся лопасть рыльца прикасается своею воспринимающей поверхностью къ стѣнкѣ столбика; а столбикъ въ этомъ мѣстѣ покрытъ волосками, помогавшими ему выметать пыльцу изъ пыльниковой трубочки; на этихъ волоскахъ остается еще всегда немного пыльцы и самоопыленіе происходитъ (фиг. 24), тѣмъ болѣе, что для этого достаточно здѣсь лишь одной пылинки, такъ какъ въ завязи находится только одна сѣмяпочка. Кромѣ васильковъ существуетъ еще цѣлый рядъ другихъ растеній, въ процессахъ опыленія у которыхъ проявляется раздражимость и подвижность частей цвѣтка. Такъ подвижными тычинками обладаетъ нашъ барбарисъ. Нормально въ цвѣткѣ его, имѣющемъ видъ маленькаго желтаго розана, шесть тычинокъ широко растопырены въ стороны и

Къ табл. ЭНТОМОФИЛЬНЫЯ РАСТЕНІЯ. I.

1. Мужское соцвѣтіе смоковницы съ орѣшковыми цвѣтами.

2. Женскій цвѣтокъ смоковницы (Ficus Carica), длинностолбчатый.

3. Галлъ, развившійся изъ орѣшковаго, короткостолбчатаго цвѣтка смоковницы.

4. Орѣхотворка Blastophaga grossorum, вылѣзающая изъ галла.

5. Цвѣтокъ шафрана (Crocus multifidus), закрывшійся ночью, или въ дурную погоду; передніе листочки околоцвѣтника срѣзаны.

6. Тотъ же цвѣтокъ днемъ, въ хорошую погоду.

7. Цвѣтокъ камнеломки (Saxifraga controversa); передняя часть его срѣзана; цвѣтоножка и наружная поверхность чашечки покрыты липкими железистыми волосками.

8. Цвѣтокъ первоцвѣта (Primula) съ длиннымъ столбикомъ; передняя часть цвѣтка срѣзана.

9. То же; цвѣтокъ съ короткимъ столбикомъ.

10. Медолистникъ дикой чернушки (Nigella arvensis) (a)—крышечка, прикрывающая вмѣстилище нектара; верхняя вздутая часть медолистика нектара не содержитъ (по Шпренгелю).

11. То-же; крышечка, прикрывающая нектаръ, удалена.

12. Схема оплодотворенія у трехъ различныхъ формъ цвѣтка плакунъ-травы (Lythrum Salicaria); пунктирныя линіи указываютъ стрѣлками направленіе, въ которомъ пыльца должна быть перенесена на рыльца, чтобы обезпечить полную плодовитость (по Дарвину).

13. Взрѣзанный вдоль цвѣтокъ кирказона (Aristolochia Clematitis); на днѣ цвѣтка, вздутомъ на подобіе боченка, два комара (Ceratopogon), которые не могутъ высвободиться, такъ какъ выходъ запертъ твердыми волосками въ трубкѣ околоцвѣтника.

14. Группа цвѣтовъ кирказона (Aristolochia Clematitis).

15. Протерандрическій цвѣтокъ Teucrium orientale въ мужскомъ состояніи.

16. Teucrium orientale; тотъ же цвѣтокъ на болѣе поздней стадіи (въ женскомъ состояніи); тычинки отогнулись назадъ, лопасти рыльца раскрылись и заняли мѣсто, которое раньше занимали тычинки.

17. Просвирнякъ (Malva silvestris), тычинки въ бутонѣ.

18. То-же; пыльники вскрылись; цвѣтокъ въ мужскомъ состояніи.

19. То-же; пустые пыльники отогнулись внизъ; обнаружились сложенныя пучкомъ рыльца.

20. То-же; цвѣтокъ въ женскомъ состояніи; раскрывшіяся рыльца заняли то положеніе, которое раньше занимали пыльники.

II.

21. Одинъ изъ внутреннихъ трубчатыхъ цвѣтковъ василька (Centaurea Jacea); въ мужскомъ состояніи: (a) пыльца, выдавленная столбикомъ изъ трубки пыльниковъ (b).

22. Взрѣзанная вдоль трубка пыльниковъ; внутри ея столбикъ, выметающій пыльцу.

23. Такой же цвѣтокъ въ женскомъ состояніи; лопасти рыльца раздвинулись.

24. Самоопыленіе въ цвѣткѣ ястребинки (Hieracium umbellatum).

25—28. Цвѣтокъ Mimulus luteus.

25. Цвѣтокъ въ натуральную величину, разрѣзанный вдоль; лопасти рыльца раскрыты.

26. То-же; лопасти рыльца захлопнуты.

27. Столбикъ и тычинки цвѣтка, нѣсколько увеличенные; опыленіе.

28. То-же; лопасти рыльца захлопнулись отъ раздраженія со стороны опылителя.

29—33. Orchis mascula (по Дарвину).

29. Видъ цвѣтка сбоку; всѣ лепестки и чашелистики срѣзаны, за исключеніемъ губы, у которой отрѣзана лѣвая половина: a) пыльникъ, r) клювикъ, s) рыльце, l) губа, n) нектарникъ (шпорецъ).

30. Одинъ поллиній, вытащенный изъ пыльника: p) пыльцевая масса, c) хвостикъ (каудикула) поллинія, d) липкая подушечка.

31. Липкія подушечки и хвостики поллиніевъ, сидящіе на клювикѣ.

32. Пакетики пыльцы, соединенные эластическими нитями, которыя здѣсь растянуты.

33. A. Пыльцевая масса Orchis mascula только что прикрѣпившаяся къ кончику карандаша.

33. B. Она же по окончаніи процесса опусканія.

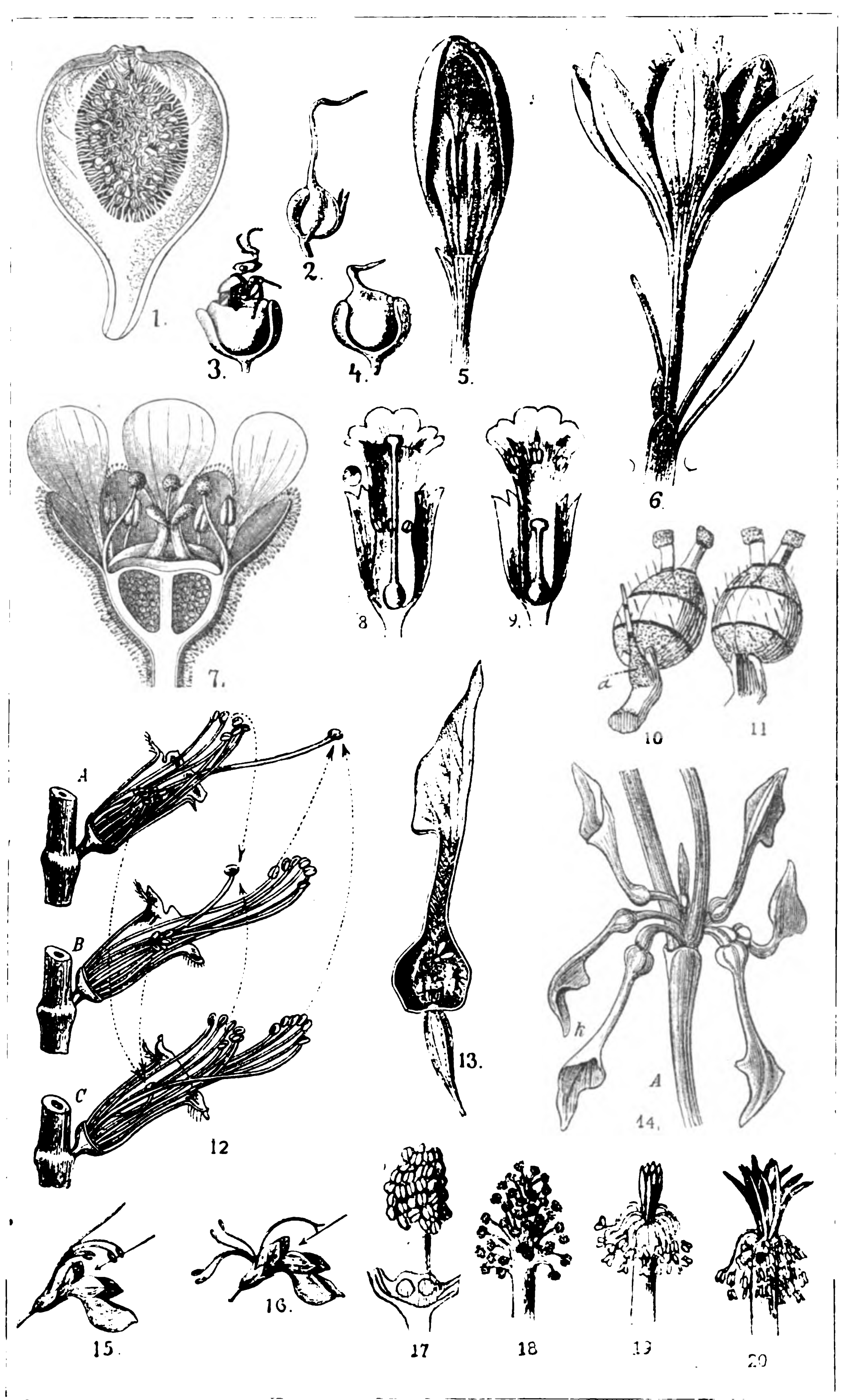
34—36. Catasetum tridentatum.

34. Продольный разрѣзъ цвѣтка: a) колонка, b) пыльникъ, c) пыльцевая масса, d) дугообразно натянутая лента (пружина), связывающая пыльцевую массу съ липкимъ кружкомъ (e), f) воспринимающій раздраженіе отростокъ колонки (щупальце), l) губа.

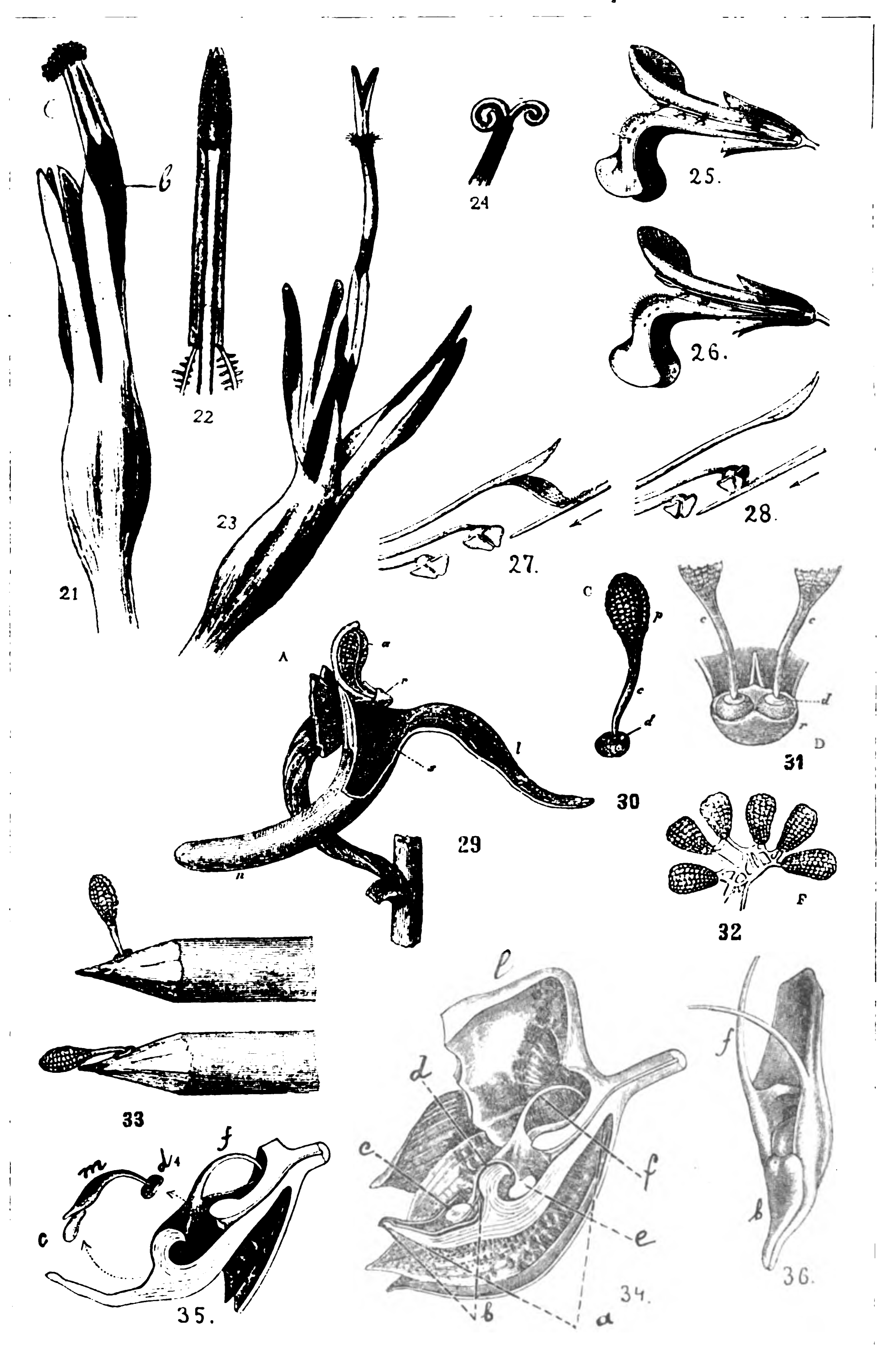
35. Разрѣзанная вдоль колонка въ моментъ отскакиванія поллинія: c) пыльцевая масса, m) пружинка, d) липкій кружокъ, f) щупальце.

36. Выдѣленная изъ цвѣтка колонка: b) пыльникъ, f) щупальца.

ЭНТОМОФИЛЬНЫЯ РАСТЕНІЯ. I.



Брокгаузъ Ефронъ. „Энцикл. Слов".


21
22
23
24
25.
26.
27.
28.
29
30
31
32
33
34.
35.
36.

прижаты къ лепесткамъ вѣнчика. Но стоитъ чѣмъ-нибудь прикоснуться къ основанію тычинки, какъ она отскакиваетъ, какъ бы стремясь ударить нарушителя своего покоя. И въ самомъ дѣлѣ, когда насѣкомое, усѣвшись на цвѣтокъ, начинаетъ лакомиться его медомъ, потревоженныя тычинки ударяютъ его, обсыпая дождемъ пыльцы. Точно то же въ нѣсколько болѣе крупныхъ размѣрахъ происходитъ въ многотычинковыхъ цвѣткахъ кактуса Opuntia. Любопытный случай подвижности наблюдается также въ цвѣткѣ Mimulus luteus (фиг. 25—28). Его двухлопастное рыльце торчитъ въ зѣвѣ цвѣтка, и нижняя пластинчатая лопасть расположена такъ, что всякій предметъ, вводимый внутрь вѣнчика, прикоснется къ ней (фиг. 25, 27). Если это будетъ насѣкомое, оно оставитъ на рыльцѣ принесенную пыльцу. Продвигаясь далѣе, насѣкомое встрѣтитъ вскрывшіеся пыльники и нагрузится пыльцею вновь; но когда оно, обмазанное пыльцей, выбирается изъ цвѣтка, нѣтъ опасности, чтобы пыльца эта попала тутъ же на рыльце: раздраженная прикосновеніемъ, нижняя лопасть рыльца приподнялась кверху, и воспринимающія поверхности обѣихъ лопастей плотно сомкнулись другъ съ другомъ, какъ половинки захлопнутой книги (фиг. 26, 28). Но быть можетъ первое насѣкомое не принесло еще нужной пыльцы; на этотъ случай рыльце черезъ нѣсколько времени (приблизительно 5 минутъ) снова раскрывается, чтобы снова захлопнуться не надолго во время слѣдующаго посѣщенія. Наиболѣе интересный случай подвижности представляетъ, однако, орхидное растеніе Catasetum. Но чтобы понять сложный механизмъ цвѣтка у этого растенія, удобнѣе раньше разсмотрѣть болѣе простой случай. Устройство цвѣтка орхидныхъ, напр. у Orchis mascula (фиг. 29—33) на первый взглядъ рѣзко отличается отъ устройства остальныхъ цвѣтовъ. Дѣло въ томъ, что мы не находимъ здѣсь ни обычной формы рыльца, ни типичныхъ тычинокъ, несущихъ пыльникъ на тонкой нити. Но при внимательномъ изученіи и рыльце, и тычинки здѣсь находятся. Тычинка вполнѣ развитая здѣсь только одна; особенность ея заключается въ томъ, что она сростается съ столбикомъ въ одну «колонку» и два обособленныхъ гнѣзда пыльника располагаются на верхушкѣ этого сложнаго образованія. Что касается рыльца, то оно въ типѣ трехлопастное, но только двѣ лопасти его функціонируютъ нормально, сливаясь въ одно пластинчатое рыльце, сидящее на колонкѣ подъ пыльникомъ. Третья лопасть рыльца недоразвивается; она превращена въ «клювикъ». Клювикъ устроенъ довольно сложно и стоитъ въ самой тѣсной связи съ содержимымъ обоихъ гнѣздъ пыльника. Содержимое это состоитъ изъ пылинокъ, соединенныхъ въ комочки; всѣ комочки каждаго гнѣзда склеены особыми тягучими нитями (фиг. 32) въ одну массу «поллиній» (фиг. 30) и нити эти продолжаются далѣе, выходя наружу изъ пыльника въ видѣ «хвостика», прикрѣпленнаго къ клювику; клювикъ превращается въ этомъ мѣстѣ въ чрезвычайно липкую массу, и когда насѣкомое просовываетъ голову внутрь цвѣтка, липкая подушечка приклеивается къ его головѣ. За тѣ нѣсколько секундъ, которыя остается внутри цвѣтка насѣкомое, принужденное довольно мѣшкотнымъ образомъ высасывать медъ, заключенный подъ кожицей шпорца (см. выше), — липкое вещество подушечки успѣваетъ отвердѣть; и когда насѣкомое вытаскиваетъ голову изъ цвѣтка, оно тащитъ съ собою липкія подушечки вмѣстѣ съ прикрѣпленными къ нимъ пыльцевыми массами. Точно то же произойдетъ, если мы введемъ въ полость шпорца очиненный карандашъ и нѣсколько секундъ подержимъ его тамъ. На кончикѣ карандаша вынутся поллиніи въ томъ же положеніи какое они занимали въ цвѣткѣ. Теперь что же произойдетъ, если сейчасъ же насѣкомое наше перелетитъ въ другой цвѣтокъ? Очевидно, пыльцевыя массы прикоснутся къ тому самому мѣсту, изъ котораго были взяты, и никакого опыленія не произойдетъ. Но если слѣдить за поллиніями, прикрѣпленными къ кончику карандаша (фиг. 33 *A* и *B*), мы замѣтимъ, что приблизительно черезъ полминуты, ножка ихъ повернется впередъ и внизъ приблизительно на 90°. Если мы теперь попытаемся ввести карандашъ въ цвѣтокъ, то пыльцевыя массы прижмутся какъ разъ къ воспринимающей поверхности рыльца. То же самое происходитъ и съ поллиніями на головѣ насѣкомаго. Но вѣдь поллиніи эти крѣпко приклеены къ головѣ; какъ же произойдетъ опыленіе? Оказывается, что и рыльце покрыто липкой жидкостью; комочки пыльцы прочно пристаютъ къ его поверхности и мѣстомъ наименьшаго сопротивленія при удаленіи насѣкомаго являются эластичныя ниточки, соединяющія отдѣльные пыльцевые комочки въ одно цѣлое. Ниточки эти рвутся, и часть пыльцевыхъ комочковъ остается на рыльцѣ. Остальное количество пыльцы можетъ оплодотворить еще нѣсколько цвѣтковъ. Механизмъ опыленія у Orchis mascula, равно какъ и у очень многихъ другихъ орхидныхъ, былъ изученъ Дарвиномъ. Впослѣдствіи H. Müller имѣлъ случай въ благопріятной обстановкѣ на дѣлѣ провѣрить и подтвердить данныя Дарвина.

Мы можемъ перейти теперь къ разсмотрѣнію упомянутаго выше Catasetum. Какъ показалъ Дарвинъ, то, что издавна извѣстно подъ этимъ именемъ, представляетъ изъ себя мужское растеніе; только пыльники его вполнѣ развиты, тогда какъ завязь и рыльце неспособны функціонировать. Гдѣ же женскіе экземпляры? Въ этомъ отношеніи помогло наблюденіе Шомберка, нашедшаго растеніе, на которомъ были цвѣты трехъ сортовъ. Каждый изъ этихъ сортовъ въ отдѣльности былъ уже извѣстенъ ботаникамъ, только растутъ они обыкновенно на различныхъ экземплярахъ. По строенію своему, цвѣтки эти настолько отличаются другъ отъ друга, что ихъ относили раньше къ различнымъ родамъ: Catasetum, Monachanthus и Myanthus. Теперь оказалось, что Catasetum есть мужская форма, Monachanthus—женская и Myanthus — гермафродитная одного и того же организма. Наиболѣе интересно устройство Catasetum (фиг.

34—36). Клювикъ здѣсь представляетъ изъ себя на подобіе пружины изогнутую пластинку (фиг. 34 *d*, 35 *m*); на одномъ концѣ ея прикрѣплены пыльцевыя массы (с), на другомъ —липкая подушечка (фиг. 34 *e*, 35 *d*). Тутъ же отъ колонки отходятъ два длинныхъ утончающихся къ концу отрога; Дарвинъ называетъ ихъ щупальцами (*f*). Легкаго прикосновенія къ одному изъ нихъ достаточно, чтобы связь пружинки съ цвѣткомъ порвалась. Въ силу своей эластичности пружинка рѣзко распрямляется и отлетаетъ на довольно значительное разстояніе (до 2—3 футовъ), унося съ собою пыльцевыя массы изъ легко сваливающихся пыльниковъ. Липкимъ тяжелымъ концомъ пружинка летитъ впередъ и прочно прилипаетъ къ встрѣчнымъ предметамъ. Такимъ встрѣчнымъ предметомъ является нормально спинка шмеля, прилетѣвшаго полакомиться сочными сладковатыми тканями губы. Обгрызая губу, шмель сидитъ спиной къ колонкѣ, и достаточно ему прикоснуться къ «щупальцамъ», чтобы липкая подушечка поллинія оказалась приклеенной къ его спинѣ. По наблюденіямъ Крюгера, поллиній съ удивительной точностью всегда оказывается прикрѣпленнымъ на срединѣ груди (thorax) насѣкомаго. Пока шмель ходитъ или летаетъ, эта своеобразная ноша лежитъ у него на спинѣ; но при посѣщеніи женскаго цвѣтка, когда шмель снова усаживается спинкой внизъ, поллиній свѣшивается тоже внизъ и пыльцевыя массы попадаютъ прямо на воспринимающую поверхность рыльца. Разнообразіе въ приспособленіяхъ для опыленія у орхидныхъ растеній такъ велико, что всего перечислить невозможно; мы упомянемъ еще только о курьезномъ способѣ опыленія у Coryanthes. Губа цвѣтка свисаетъ внизъ на подобіе ковша или ведра; да и въ самомъ дѣлѣ это ведро, такъ какъ оно служитъ вмѣстилищемъ для жидкости; два придатка, висящіе надъ ведромъ, выдѣляютъ большое количество сока; этотъ сокъ содержитъ, однако, такъ мало сахара, что его нельзя назвать нектаромъ; да и не онъ привлекаетъ насѣкомыхъ, хотя и играетъ въ процессѣ опыленія важную роль. Сокъ этотъ настолько быстро выдѣляется, что легко наблюдать, какъ капля за каплей падаетъ въ ведро. Когда ведро наполнено, излишекъ жидкости выливается сквозь особыя трубки, проходящія какъ разъ подъ колонкой цвѣтка. Пчелы, принадлежащія къ роду Euglossa, въ большомъ количествѣ слетаются раннимъ утромъ на цвѣты и толпятся у губы, обгладывая ея гребни. Въ борьбѣ ли за болѣе удобное мѣстечко, или отъ какой-нибудь другой причины, онѣ сваливаются въ ведро. Единственнымъ путемъ, по которому пчела можетъ выкарабкаться наружу послѣ неожиданной ванны, является узкій проходъ между отводящими воду трубочками и колонкой. Тутъ то и сказывается все значеніе этого юмористическаго приспособленія: протискиваясь сквозь упомянутый проходъ, пчела касается раньше рыльца и оставляетъ на немъ ту пыльцу, которую, быть можетъ, принесла съ собою; пробираясь дальше, она встрѣчаетъ липкую железку пыльниковъ и уноситъ ихъ съ собою, чтобы повторить процессъ кормленія съ купаніемъ въ другомъ цвѣткѣ. Крюгеръ, производившій наблюденія надъ опыленіемъ этихъ цвѣтовъ на ихъ родинѣ, на Тринидадѣ, говоритъ, что случается иной разъ видѣть цѣлую процессію пчелъ, пробирающихся такимъ образомъ изъ ванны одна за другою.

Къ Coryanthes примыкаетъ по типу цѣлый рядъ другихъ цвѣтовъ, лишающихъ, на время, насѣкомыхъ свободы передвиженія съ цѣлью воспользоваться ихъ услугами для опыленія. Изъ этого типа растеній мы остановимся на кирказонѣ, Aristolochia Clematitis, растеніи, нерѣдкомъ въ Средней Россіи. Его цвѣтки имѣютъ форму кувшина съ расширеннымъ вверху горломъ и сидятъ по нѣскольку въ пазухахъ листьевъ (фиг. 14). Если мы вскроемъ 5—6 цвѣтковъ, особенно стоящихъ вертикально съ широко раскрытымъ раструбомъ, мы съ удивленіемъ увидимъ, что изъ нѣкоторыхъ вылетаютъ при этомъ маленькіе комарики, часто въ значительномъ количествѣ. Но если ждать пока комарики выползутъ сами, мы (въ вертикально стоящихъ цвѣткахъ) этого не дождемся; напротивъ, быть можетъ, намъ удастся подмѣтить, какъ новые гости станутъ пробираться внутрь кувшина, чтобы застрять тамъ надолго. Лишь тогда, когда цвѣтокъ начнетъ вянуть и отверстіемъ своимъ опустится книзу, комарики, осыпанные пыльцей, начнутъ выползать оттуда, чтобы затѣмъ забраться снова въ другой такой же цвѣтокъ. Если подробнѣе присмотрѣться къ внутренности вскрытаго цвѣтка (фиг. 13), главнымъ образомъ его трубки, мы поймемъ причину продолжительности визитовъ: трубка извнутри усажена жесткими, направленными внизъ и внутрь волосками. Волоски эти свободно пропускаютъ маленькихъ посѣтителей внутрь; но обратный путь для нихъ на нѣкоторое время закрытъ: торчащіе внутрь волоски прекрасно запираютъ выходъ изъ маленькой тюрьмы. А посрединѣ боченковиднаго вздутія цвѣтка поднимается въ видѣ тумбочки столбикъ съ широкимъ шестилопастнымъ рыльцемъ наверху и съ шестью пыльниками тычинокъ, приросшихъ къ столбику своею спинною стороною. Попадая внутрь кувшинчика, насѣкомыя находятъ здѣсь готовое къ оплодотворенію рыльце и оставляютъ на немъ принесенную изъ другихъ цвѣтковъ пыльцу. Тычинки въ это время еще не созрѣли (слѣдовательно, мы имѣемъ здѣсь случай протерогиніи), и пыльники ихъ закрыты. Тѣмъ временемъ лопасти опыленнаго рыльца приподнимаются, увядаютъ и только тогда вскрываются пыльники. Снующія въ полости кувшинчика насѣкомыя обмазываются пыльцей и получаютъ, наконецъ, возможность выбраться наружу, такъ какъ вѣнчикъ начинаетъ вянуть и прежде всего увядаютъ запиравшіе выходъ изъ него волоски. Такое временное лишеніе свободы повидимому, однако, не непріятно насѣкомымъ, такъ какъ они летятъ обыкновенно вслѣдъ за этимъ въ другой цвѣтокъ, гдѣ повторяется та же

исторія. По существу точно также происходитъ дѣло въ соцвѣтіяхъ нѣкоторыхъ ароидныхъ, гдѣ такую же роль тюрьмы играетъ «крыло» соцвѣтія, имѣющее видъ лавочнаго фунтика. Только благодаря бо́льшимъ размѣрамъ, количество посѣтителей цвѣтка здѣсь соотвѣтственно увеличивается. Кернеръ разсказываетъ, что въ крылѣ одного соцвѣтія Arum conocephaloides, опущенномъ въ спиртъ, оказалось около тысячи комариковъ, а въ соцвѣтіи итальянскаго Dracunculus vulgaris было найдено 250 жуковъ, принадлежащихъ къ 11 различнымъ видамъ.

Въ заключеніе приведемъ предложенныя Delpino и H. Müller'омъ группировки Э. растеній. Delpino группируетъ Э. растенія по типамъ насѣкомыхъ, производящихъ опыленіе. Онъ различаетъ: 1) мелитофильныя растенія, опыляемыя крупными пчелами, напр., Genista tinctoria (дрокъ); 2) микромелитофильныя растенія, опыляемыя мелкими пчелами, напр., Herminium Monorchis; 3) міiофильныя растенія, опыляемыя разнообразными двукрылыми, напр., Evonimus europaeus (бересклетъ); 4) микроміiофильныя растенія, опыляемыя спеціально мелкими двукрылыми; таковы, напр., Aristolochia Clematitis, Arum maculatum; 5) сапроміiофильныя растенія, опыляемыя трупными и навозными мухами, напр., Stapelia, Rafflesia; 6) кантарофильныя растенія, опыляемыя жуками, напр., Magnolia; 7) психофильныя растенія, опыляемыя дневными бабочками, напр., Dianthus (гвоздика); 8) сфингофильныя растенія, опыляемыя ночными бабочками, напр., Lonicera Caprifolium (жимолость). H. Müller выбираетъ другія основанія для группировки. Онъ различаетъ: 1) цвѣты, привлекающіе насѣкомыхъ пыльцею (Pollenblumen), какъ макъ, звѣробой, пасленъ; 2) цвѣты съ совершенно открытымъ медомъ: зонтичныя, Galium (подмаренникъ), Sambucus (бузина), Frangula (крушина), Euphorbia (молочай) и проч.; 3) цвѣты съ полузапрятаннымъ медомъ: крестоцвѣтныя, Fragaria (земляника), Potentilla (лапчатка), Ranunculus (лютикъ), Caltha (калужница), Sedum (молодилъ) и проч.; 4) цвѣты съ вполнѣ запрятаннымъ медомъ: Geranium (герань), Erodium (журавельникъ), Oxalis (кислица), Epilobium (кипрей), Veronica (вероника), Mentha (мята), Calluna (верескъ), Myosotis (незабудка) и проч.; 5) сообщества цвѣтовъ съ запрятаннымъ медомъ: сложноцвѣтныя, Scabiosa (ворсянка), Phyteuma и проч.; 6) цвѣты, опыляемые пчелами, шмелями, осами (Bienenblumen): Gentiana (горечавка), Echium (синюхъ), Digitalis (наперстянка), Linaria (льнянка), губоцвѣтныя мотыльковыя и проч.; 7) цвѣты, опыляемые бабочками: a) дневными, по большей части съ красными цвѣтами и b) ночными—съ бѣлыми цвѣтами, безъ рисунка на лепесткахъ, указывающаго положеніе медохранилищъ (ohne Saftmal), но, по большей части, съ сильнымъ ароматомъ. Дальнѣйшія группы цвѣтовъ расчитаны на опыленіе двукрылыми: 8) Цвѣты отвратительнаго вида и запаха (Ekelblumen), Ruta graveolens (рута), Crataegus oxyacantha (боярышникъ), Stapelia и проч.; 9) цвѣты, привлекающіе насѣкомыхъ обманчивой внѣшностью (Täuschblumen), напримѣръ, Parnassia palustris (бѣлозоръ); 10) цвѣты съ ловушками (Kesselfallenblumen), Aristolochia, Arum и проч.; 11) цвѣты, опыляемые сирфидами (Schwebfliegeblumen), напримѣръ, Veronica chamaedrys.

Литература по Э. растеніямъ. Christian Konrad Sprengel, «Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen» (1793); F. S. Schelver, «Kritik der Lehre von den Geschlechtern der Pflanzen» (1812); August Henschel, «Von der Sexualität» (1820); Ч. Дарвинъ, «О дѣйствіи перекрестнаго оплодотворенія и самооплодотворенія въ растительномъ царствѣ»; его же, «Приспособленія орхидныхъ къ оплодотворенію насѣкомыми» (1862); John Scott, «On the individual sterility and Cross-impregnation of certain species of Oncidium» («Journ. of the Proc. of the Linn. Soc. Bot.», VIII, 1864); Fritz Müller, «Notizen über die Geschlechtsverhältnisse brasilianischer Pflanzen» («Bot. Zeit.» 1868); Severin Axell, «Om anordningarna för fanerogama växternas befruktning» (1869). Рядъ работъ Federico Delpino и F. Hildebrand; перечень ихъ у Hermann Müller, «Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider» (1873); H. Müller, «Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen an dieselben» (1881); Errera et Gevaert, «Sur la structure et les modes de fécondation des fleurs» (1878); F. Ludwig, «Lehrbuch der Biologie der Pflanzen» (1895); Кернеръ фонъ-Марилаунъ, «Жизнь растеній».

В. Арциховскій.

Энтомофторовые — семейство грибовъ, занимающее среднее положеніе между зигомицетами и оомицетами, но причисляемое обыкновенно къ послѣдней группѣ. Представители этого семейства являются, по большей части, паразитами на насѣкомыхъ (изрѣдка на растеніяхъ) и лишь немногіе виды развиваются сапрофитно. Характерные признаки Э. слѣдующіе: Грибница одноклѣтная (поперечныя перегородки образуются лишь въ болѣе старой грибницѣ, для отдѣленія опустѣвшихъ, отмершихъ частей гифъ отъ тѣхъ, которыя содержатъ протоплазму), нитевидная, болѣе или менѣе развѣтвленная. Безполое размноженіе происходитъ при помощи одноклѣтныхъ, яйцевидныхъ или шаровидныхъ конидій, образующихся у вершины булавовидныхъ конидіеносцевъ. Половое размноженіе шаровидными зигоспорами, получающимися отъ сліянія двухъ одинаковыхъ по формѣ и по величинѣ гаметовъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ одинъ гаметъ безъ сліянія съ другимъ образуетъ покоющуюся спору, такъ назыв. азигоспору. Конидіи, зигоспоры и азигоспоры прорастаютъ въ нить, изъ которой непосредственно развивается грибница. Прорастаніе конидій происходитъ немедленно послѣ ихъ отшнуровыванія, тогда какъ зигоспоры и азигоспоры проходятъ сначала черезъ болѣе или менѣе продолжительную стадію покоя. Э. представляютъ интересъ въ томъ, что многіе изъ нихъ являются, какъ уже упомянуто, паразитами различныхъ на-

сѣкомыхъ, при чемъ они производятъ между ними очень значительныя эпидемическія заболѣванія. Теоретически этими грибками можно было бы воспользоваться для развитія искусственнымъ образомъ эпидемій между наиболѣе опасными для сельскаго хозяйства насѣкомыми, и, дѣйствительно, при лабораторныхъ опытахъ удавалось уничтожать такимъ образомъ въ очень короткое время отъ 55 до 80% извѣстныхъ насѣкомыхъ. Но на практикѣ этотъ способъ борьбы, по крайней мѣрѣ до настоящаго времени, удовлетворительныхъ результатовъ не далъ, вслѣдствіе различныхъ климатическихъ и другихъ условій окружающей среды, съ которыми нельзя не считаться при производствѣ опытовъ въ открытомъ полѣ. Весьма вѣроятно, однако, что со временемъ удастся примѣнять паразитизмъ Э. на практикѣ въ дѣлѣ борьбы съ вредными насѣкомыми. Въ настоящее время извѣстно, приблизительно, около 50 видовъ Э., изъ которыхъ до 30 встрѣчается въ Европѣ, а остальные въ Сѣв. Америкѣ. Всѣ эти виды распредѣляются между семью слѣдующими родами: 1) Empusa Cohn (см. Эмпуза); 2) Lamia Now. Грибница нитевидная, простирающаяся въ тѣлѣ пораженнаго насѣкомаго, съ выступающими вѣтвями въ видѣ гаусторій, служащими для прикрѣпленія насѣкомаго къ почвѣ или къ какому-либо предмету; конидіеносцы булавовидные, выступающіе изъ субстрата тѣсно скученными, образуя бѣлый гименіальный слой, въ которомъ замѣчаются нитевидные цистиды (см.), происходящіе отъ удлиненія и превращенія нѣкоторыхъ конидіеносцевъ въ безплодныя вѣтви. Зигоспоръ нѣтъ, образуются только азигоспоры въ субстратѣ на конечныхъ вѣтвяхъ грибницы. Въ Европѣ встрѣчается одинъ видъ L.Culicis Nowakowski (Empusa Culicis A. Br.) на комарахъ и на другихъ двукрылыхъ мелкихъ насѣкомыхъ. По мнѣнію Факстера, паразитъ, описанный Сорокинымъ подъ названіемъ Entomophthora rimosa на мухахъ Chirsonomus, относится какъ синонимъ къ L. Culicis. 3) Entomophthora Fresenius. Грибница богато развѣтвленная, распространяющаяся внутрь тѣла пораженнаго насѣкомаго, съ многочисленными выступающими въ видѣ присосковъ вѣтвями, служащими для прикрѣпленія тѣла насѣкомаго къ почвѣ или къ окружающимъ предметамъ. Конидіеносцы булавовидные, развѣтвленные, выступающіе на поверхность тѣла насѣкомаго, скученные въ гименіальный слой, въ которомъ находятся цистиды. Конидіи продолговатыя, яйцевидныя или шаровидныя. Покоящіяся споры (зигоспоры и азигоспоры) желтоватыя или бурыя, шаровидныя, образующіяся въ субстратѣ. Этотъ обширный родъ заключаетъ въ себѣ до 30 видовъ, изъ которыхъ 20 извѣстны въ Европѣ. Между ними вниманія заслуживаютъ въ особенности Ent. Sphaerosperma Fres. главнымъ образомъ на капустной гусеницѣ, Ent. Aphidis Hopp. на различныхъ видахъ тлей (Aphis). 4) Tarichium Cohn. Грибница мало развита и распадающаяся на шаровидные или продолговатые членики. Конидіеносцы и конидіи неизвѣстны. Азигоспоры бурыя, грушевидныя или шаровидныя, заполняющія собой все тѣло пораженнаго насѣкомаго; описано два вида, изъ которыхъ одинъ T. megaspermum Cohn встрѣчается въ Европѣ довольно часто на гусеницахъ хлѣбнаго жука (Agrotis segetum), вызывая такъ назыв. черную мюскардину, отъ которой эти гусеницы послѣ смерти превращаются въ сухую, черную, разсыпчатую мумію. Родъ Tarichium мало изученъ и его самостоятельность весьма сомнительна; вѣроятно азигоспоры, описанныя подъ этимъ названіемъ принадлежатъ къ какимъ-либо видамъ Empusa или Entomophthora. Красильщикъ описалъ подъ названіемъ Tarichium uvella чрезвычайно интересный паразитъ, встрѣчающійся на личинкахъ свекловичнаго жука (Cleonus punctiventris) и вызывающій красную мюскардину. Пораженныя личинки оказываются заполненными шаровидными, темно-кирпичневыми азигоспорами, собранными въ плотныя гроздочки. Принадлежность этого паразита вообще къ Э. является сомнительной. 5) Completoria Lohde—одинъ видъ C. complens, паразитирующій въ эпидермическихъ клѣткахъ проталліевъ различныхъ папоротниковъ, въ оранжереяхъ. 6) Conidiobolus Brefeld—одинъ видъ C. utriculosus паразитирующій на базидіальномъ грибѣ Hirneola auricula Judae, въ Центральной Европѣ. 7) Basidiobolus Eidam—два вида, изъ которыхъ одинъ развивается сапрофитомъ на испражненіяхъ ящерицъ (B. lacertae Eidam), а другой на испражненіяхъ лягушекъ (B. ranarum).

Литература. Thaxter, «The Entomophthorineae of the United Species» (Бостонъ, 1888); Schröter, «Entomophthorineae» въ Engler's u. Prantl, «Die Natürlichen Pflanzenfamilien» (т. I, Лпц., 1897); Красильщикъ, «О грибныхъ болѣзняхъ у насѣкомыхъ» въ «Записк. Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей» (Одесса, 1886); Сорокинъ, «Растительные паразиты человѣка и животныхъ» (СПб., вып. II, 1883). *А. Ячевскій.*

Энтонискъ (Entoniscus)—ракообразное сем. Bopyridæ изъ отряда равноногихъ (Isopoda), паразитирующее на краббахъ. Между представителями этого семейства мы встрѣчаемъ различныя степени измѣненія подъ вліяніемъ паразитизма. Представители р. Bopyrus паразитируютъ въ жаберной полости гарнелей и характеризуются асимметричнымъ измѣненіемъ формы тѣла въ зависимости отъ положенія паразита въ жаберной полости. Они диморфны, и маленькіе такъ назыв. карликовые самцы живутъ на тѣлѣ самокъ. Криптониски (Cryptoniscus) прикрѣпляются къ паразиту крабба—саккулинъ (Sacculina, см.) и питаются насчетъ этого паразита, а когда онъ отпадетъ, то криптонискъ, прикрѣпленный при основаніи корневидныхъ головныхъ придатковъ саккулины, остается на тѣлѣ крабба и, можетъ быть, утилизируетъ эти пронизывающіе тѣло крабба придатки для своего питанія. Форма тѣла криптониска мѣшковидная. Э. внѣдряется въ тѣло самаго крабба, вдавливая внутрь его накожные покровы, при чемъ паразитъ хотя сохраняетъ членистость, но получаетъ чрезвычайно своеобразный видъ вслѣдствіе того, что придатки

ограничивающіе выводковую полость, разростаются и принимаютъ лопастную форму. Интересно, что энтониски протандрически гермафродитны, но въ то же время имѣютъ маленькихъ, похожихъ на личинку, самцовъ и, наконецъ, еще добавочныхъ самцовъ. Повидимому, дѣло происходитъ такимъ образомъ, что тѣ изъ личинокъ, которыя попали въ наилучшія условія питанія, дѣлаются, пройдя стадію самца, самками; личинки, находящіяся въ условіяхъ нѣсколько худшихъ, остаются на личиночной стадіи въ видѣ карликовыхъ самцовъ; наконецъ, прочія личинки даютъ добавочныхъ или рудиментарныхъ самцовъ. *В. М. Ш.*

Энтопаразиты — животныя, живущія во внутреннихъ органахъ и тканяхъ другихъ животныхъ (см. Паразиты). Вопросъ о происхожденіи внутренняго паразитизма или энтопаразитизма является довольно сложнымъ, ибо источники этого явленія, повидимому, весьма разнообразны. Энтопаразитизмъ можетъ возникнуть черезъ видоизмѣненіе эктопаразитизма, черезъ видоизмѣненіе симбіоза и, наконецъ, непосредственно черезъ измѣненіе свободнаго образа жизни, не говоря о томъ, что возможны и иные пути. Разсмотримъ эти случаи въ отдѣльности. Эктопаразитизмъ въ свою очередь можетъ возникнуть изъ свободнаго образа жизни, и, пройдя стадію періодическаго паразитизма, потомъ постояннаго, перейти въ энтопаразитизмъ. Подобный переходъ можно видѣть у клещей, которые рядомъ съ свободно живущими и періодически паразитирующими формами представляютъ намъ въ видѣ чесоточныхъ клещей хорошій примѣръ постояннаго эктопаразитизма. Интересно то обстоятельство, что одна изъ формъ чесоточнаго клеща, живущая между прочимъ и на лошадяхъ, на зиму уходитъ въ глубокіе слои кожи, дѣлаясь энтопаразитомъ. А угрица (Demodex folliculorum) поселяется уже въ луковицѣ волосъ и, не будучи особенно опасной для человѣка, у болѣе волосатыхъ животныхъ, какъ собака, можетъ вызвать полную потерю волосяного покрова. Платяная вошь представляетъ аналогичное явленіе при такъ наз. вшивой болѣзни, появляющейся у изнуренныхъ годами или болѣзнями субъектовъ, у которыхъ исчезаетъ подкожный жиръ, препятствующій размноженію насѣкомаго подъ кожей здороваго субъекта. Въ мочевомъ пузырѣ лягушки живетъ изъ сосальщиковъ многоротъ, или Polystomum integerrimum, который по организаціи долженъ быть отнесенъ къ эктопаразитическимъ сосальщикамъ, а его личинка напоминаетъ живущаго на жабрахъ рыбъ другого эктопаразитическаго сосальщика—Gyrodactylus. Целлеръ показалъ, что личинка многорота поселяется сначала на жабрахъ головастика и съ атрофіей ихъ, во время превращенія головастика въ лягушку, черезъ весь кишечный каналъ проходитъ въ клоаку и оттуда во впадающій въ нее у лягушекъ мочевой пузырь. Зная, что высшія, дышащія легкими амфибіи, какъ напр. лягушки, развились изъ формъ, имѣвшихъ жабры, мы невольно приходимъ къ предположенію, не жилъ ли многоротъ, подобно Gyrodactylus, первоначально на жабрахъ предковъ лягушки? Если такъ, то само собой ясно, что онъ не могъ остаться въ кишечномъ каналѣ, куда попалъ при атрофіи жабръ, такъ какъ ткани его не были способны противостоять разрушительному дѣйствію кишечнаго сока, и долженъ былъ совершить дальнѣйшее путешествіе, пока не нашелъ болѣе подходящаго мѣста, въ данномъ случаѣ мочевого пузыря. Конечно, весь этотъ процессъ совершился путемъ продолжительнаго подбора. Все это дѣлаетъ возможнымъ предположеніе, что энтопаразитизму въ данномъ случаѣ предшествовала эктопаразитная стадія. Между позвоночными паразиты немногочисленны. Минога (Petromyzon) присасывается къ рыбамъ извнѣ и питается ихъ мясомъ, а миксины (Myxine)—пробуравливаютъ стѣнку тѣла другихъ рыбъ и забираются нерѣдко внутрь тѣла хозяина. Между равноногими раками встрѣчаются эктопаразиты, живущіе въ жаберной полости другихъ раковъ (Bopyrus) или на поверхности тѣла (Cryptoniscus), но встрѣчаются и такіе, какъ энтонискъ (см.), который внѣдряется въ тѣло крабба, увлекая, однако, за собой покровы, такъ что въ сущности онъ остается эктопаразитомъ. Впрочемъ, установить рѣзкую границу между двумя этими явленіями невозможно. Примѣры происхожденія энтопаразитизма изъ симбіоза тоже довольно наглядны. Между усоногими, ведущими сидячій образъ жизни ракообразными, встрѣчаются такія, которыя поселяются на кожѣ китовъ, вызывая нѣкоторыя болѣзненныя явленія въ кожѣ, но не питаясь, однако, насчетъ соковъ кита. Однимъ словомъ, мы имѣемъ дѣло съ явленіями скорѣе симбіотическими, чѣмъ паразитическими. Но родственныя усоногимъ корнеголовыя ракообразныя (Sacculina, Peltogaster)—являются наружными паразитами высшихъ раковъ. Однако, оба они въ извѣстной стадіи развитія являются Э. (Делажъ, Пекарскій), а потомъ снова выпячиваются наружу, прорываютъ покровъ хозяина и дѣлаются эктопаразитами. Родственный имъ Dendrogaster, живущій въ бѣломорскихъ морскихъ звѣздахъ, является типичнымъ Э. Рыбка Fierasfer поселяется въ водныхъ легкихъ голотурій и, вѣроятно, ея пребываніе тамъ приноситъ нѣкоторое облегченіе голотуріи, ибо обыкновенно чрезвычайно чувствительная ко всякому прикосновенію голотурія охотно дозволяетъ рыбкѣ влѣзать черезъ anus въ легкія. Возможно, что Fierasfer поѣдаетъ лейкоциты, выходящіе въ полость легкихъ у голотурій, и мочекислыя выдѣленія, тоже найденныя въ содержимомъ этихъ органовъ. Во всякомъ случаѣ, мы имѣемъ дѣло съ симбіозомъ. Но иногда Fierasfer прорываетъ легкія и уже поселяется въ полости тѣла голотурій и тогда, конечно, его скорѣе приходится отнести къ числу паразитовъ. Доказательствомъ возможности возникновенія энтопаразитизма прямо изъ свободнаго образа жизни—является наличность у нѣкоторыхъ паразитныхъ червей двухъ способныхъ къ размноженію поколѣній: паразитическаго и свободнаго. У легочной аскариды (Rhabdonema nigrovenosa), жи-

вущей въ половозрѣломъ состояніи свободно, зародыши проникаютъ въ легкія лягушки черезъ ротъ, гдѣ и развиваются въ гермафродитныя половозрѣлыя особи, представляющія *второе* половое поколѣніе въ циклѣ развитія этого червя. Зародыши, развившіеся изъ яицъ этого паразитнаго поколѣнія, должны выйти изъ легкихъ въ кишечный каналъ, пройти черезъ него и, наконецъ, выйти наружу, чтобы дать опять на свободѣ самцовъ и самокъ перваго поколѣнія. Другой аналогичный фактъ замѣчается у другого круглаго червя, называемаго Leptodera appendiculata: онъ можетъ жить и размножаться на свободѣ, но, если зародыши попадаютъ въ тѣло слизняка (Arion), они сильно разрастаются, получаютъ сзади два особыхъ лентовидныхъ придатка, и, выйдя изъ слизняка, превращаются въ половозрѣлую форму, отличную по организаціи отъ свободно развивающейся. Изъ яицъ этого второго поколѣнія выходятъ особи, опять сходныя съ первымъ поколѣніемъ. Живущая въ кишечникѣ человѣка Rhabdonema intestinalis и тамъ размножающаяся (она является причиной такъ называемой кохинхинской дизентеріи), имѣетъ точно также второе поколѣніе, размножающееся на свободѣ. Однако, иногда это поколѣніе можетъ совершенно выпадать изъ цикла развитія, т. е. изъ яицъ паразитнаго поколѣнія можетъ выйти опять паразитное, если вылупившіеся изъ нихъ зародыши попадутъ въ кишечникъ человѣка. Стоитъ только допустить, что свободное поколѣніе совершенно выпало изъ цикла развитія, и мы подойдемъ къ такому циклу при которомъ паразитъ остается на свободѣ лишь нѣкоторую часть своего цикла или въ видѣ свободнаго зародыша (Ankylostoma), или только даже въ видѣ яйца (Trichocephalus, Ascaris, Oxyuris). Сравнимъ циклъ развитія легочной аскариды съ таковымъ паразита той же лягушки Nematoxys longicauda: въ легкихъ живетъ личиночная форма, соотвѣтствующая второй личиночной стадіи легочной аскариды, изъ нея выходитъ половое поколѣніе, живущее уже не въ легкихъ, но и не на свободѣ, а въ кишкахъ лягушки; затѣмъ слѣдуетъ зародышевая форма, свободно живущая подобно первой личиночной формѣ легочной аскариды; эти зародыши, попавъ въ легкія, даютъ опять легочную личиночную форму. Сравнивая съ легочной аскаридой, нельзя не замѣтить, что у Nematoxys выпадаетъ совершенно легочное половое поколѣніе: оно представлено только личиночной стадіей. Личинки этой стадіи, попавъ въ кишечный каналъ, не выходятъ уже наружу, а въ самомъ кишечномъ каналѣ даютъ половое поколѣніе, которое у легочной аскариды живетъ свободно. Этотъ отдѣльно стоящій циклъ представляетъ измѣненіе цикла размноженія легочной аскариды, но въ другую сторону, чѣмъ у разсмотрѣнныхъ уже формъ. Для многихъ Э. характерной является смѣна хозяевъ. Для объясненія этого явленія Монье предполагаетъ слѣдующее: многія свободныя формы, попавъ въ кишечникъ другихъ животныхъ, но не будучи въ состояніи перенести дѣйствія кишечныхъ соковъ, искали спасенія, пробуравливая стѣнку кишки, и въ нѣкоторыхъ чрезвычайно рѣдкихъ случаяхъ онѣ могли оказаться способными жить въ тканяхъ животнаго. Когда это животное было съѣдаемо хищникомъ, то опять-таки лишь очень немногія изъ поселившихся въ тканяхъ съѣденнаго животнаго оказались способными къ размноженію въ кишечникѣ хищника. Такимъ образомъ намѣчается путь для перемѣны хозяевъ, получившій столь широкое развитіе у Э. Конечно, возможно, что и при этомъ первое время сохранялась способность паразита жить и размножаться на свободѣ. Означенная точка зрѣнія примѣнима не только къ червямъ. Родственныя клещамъ пятиустки (Pentastomidae) живутъ въ носовой полости и лобныхъ пазухахъ собакъ, лисицъ и волковъ. Яйца пятиустокъ выходятъ со слизью изъ носа зараженнаго животнаго на траву, поѣдаются кроликами, зайцами (и даже случайно человѣкомъ съ салатомъ). Въ тѣлѣ этихъ животныхъ (а также и человѣка) изъ яицъ выходятъ зародыши, которые забираются въ печень или легкія и тамъ одѣваются оболочкой. Будучи съѣдены съ мясомъ кролика и зайца вышеупомянутыми хищниками, зародыши пробираются въ лобныя пазухи и тамъ достигаютъ половой зрѣлости. Этотъ циклъ превращеній кажется настолько сложнымъ, что даже трудно себѣ представить, какъ онъ могъ возникнуть. Возможно, однако, что энтопаразитизмъ въ этомъ случаѣ возникъ черезъ видоизмѣненіе эктопаразитизма, т. е. пятиустка проникла во внутренніе органы съ накожныхъ покрововъ. Возможно также, что и здѣсь первоначально существовало рядомъ два поколѣнія: одно проходило болѣе прямой путь, т. е. его зародыши, выйдя изъ яицъ, попавшихъ на землю съ слизью изъ носа того или другого хищника, сами потомъ забирались въ носовую полость того хищника и достигали половой зрѣлости; но возникло другое поколѣніе изъ яицъ, случайно поѣдаемыхъ съ травой кроликами и зайцами, при чемъ зародыши, вышедшіе изъ этихъ яицъ и уже отчасти подготовленные къ паразитизму, такъ какъ они предназначались для существованія въ лобныхъ пазухахъ, оказались достаточно выносливыми, чтобы устроиться во внутреннихъ органахъ кролика или зайца. Будучи потомъ съѣденными вмѣстѣ съ своими хозяевами-хищниками, эти зародыши, попавъ въ то мѣсто, куда они попадали и при прямомъ зараженіи, дали половозрѣлую форму, какъ и въ этомъ послѣднемъ случаѣ. Конечно, весь этотъ циклъ, равно какъ и всѣ предыдущіе, выработался путемъ подбора и цѣною гибели безчисленныхъ заблудшихся и попавшихъ въ ненадлежащее мѣсто зародышей. Въ кожѣ, въ носу, въ ушахъ, въ лобныхъ пазухахъ человѣка живутъ личинки Вольфартовой мухи. Возможно, что въ данномъ случаѣ паразитизмъ явился слѣдствіемъ измѣненія инстинкта кладки яицъ у мухи. Многія мухи, откладывающія яйца въ гніющія вещества, въ которыхъ живутъ ихъ личинки, иногда откладываютъ ихъ въ раны млекопитающихъ, гдѣ личинка является случайнымъ внѣшнимъ паразитомъ. Весьма вѣ-

роятно, что Вольфартова муха откладывала прежде яички именно такимъ образомъ, потомъ стала откладывать на тѣло человѣка и млекопитающихъ. Она не имѣетъ между прочимъ снарядовъ для прокалыванія кожи, и личинки, которыя у Вольфартовой мухи уже вполнѣ сформированы въ откладываемомъ яйцѣ, сами по выходѣ изъ яйца дѣлаютъ въ кожѣ хозяина ранку, въ которой и помѣщаются. Опять примѣръ неясности границы между паразитомъ внѣшнимъ и внутреннимъ, а равно и указаніе на возможность возникновенія послѣдняго изъ случайнаго паразитизма, вызваннаго въ свою очередь измѣненіемъ инстинктовъ. Вообще, изъ изложеннаго ясно, что всѣ паразиты вообще, какъ постоянные, такъ и періодическіе, проходили стадію паразитизма или симбіоза случайнаго. Что касается до эктопаразитизма (см.), то у насѣкомыхъ, пьявокъ и др. наглядно видно, что онъ является измѣненіемъ хищническаго образа жизни. Такъ между клопами представители сем. Reduvini ведутъ хищническій образъ жизни: они ловятъ другихъ насѣкомыхъ передними ножками и высасываютъ ихъ. Нѣкоторые представители этого семейства, напр. распространенный въ Европѣ Reduvius personatus, нападаютъ на человѣка, причиняя чрезвычайную боль своимъ укушеніемъ, но охотятся и за насѣкомыми въ то же время. Наши обыкновенные клопы ведутъ исключительно паразитическій образъ жизни. Клопы стали нападать на животныхъ настолько значительной величины, что укушеніе не можетъ сопровождаться гибелью жертвы, мало того—самъ хищникъ легко можетъ помѣститься на тѣлѣ жертвы. Это обстоятельство видоизмѣнило отношенія: хищникъ сталъ паразитомъ, жертва—хозяиномъ. То же самое можемъ прослѣдить на пьявкахъ: есть свободно живущія пьявки—хищники; есть пьявки—паразиты временные, какъ медицинская или тропическія пьявки, живущія обыкновенно на наземныхъ растеніяхъ, но подстерегающія людей и животныхъ, на которыхъ онѣ временно паразитируютъ. А отъ такого временнаго паразитизма одинъ шагъ до періодическаго или постояннаго. Обыкновенная блоха является паразитомъ временнымъ, а южно-американская Sarcopsylla penetrans и водящаяся у насъ въ Туркестанѣ Vermipsylla alacurt (Шимкевичъ, 1882) являются уже паразитами періодическими: ихъ самки присасываются подобно клещамъ къ тѣлу человѣка и животныхъ и раздуваются подобно клещамъ, а потомъ, вѣроятно, отпадаютъ и откладываютъ яйца. На чесоточныхъ клещахъ (см. выше) мы видимъ переходъ къ паразитизму постоянному. Точно также эктопаразитизмъ можетъ явиться измѣненіемъ симбіоза и т. п. Во всякомъ случаѣ паразиты имѣли въ болѣе или менѣе отдаленномъ прошломъ свободныхъ предковъ. Заслуживаютъ вниманія случаи сложнаго паразитизма (паразиты паразитовъ). Наиболѣе интересенъ случай нахожденія въ паразитическихъ сосальщикахъ (Setti, 1897) и ленточныхъ червяхъ (Дампель, 1900) паразитирующихъ круглыхъ червей, а въ послѣднихъ найдены еще паразиты третьяго порядка изъ простѣйшихъ (Sporozoa, Lebbé, 1900). *В. Шимкевичъ.*

Энтоплазма—называется внутренній, зернистый и болѣе жидкій слой протоплазмы въ тѣлѣ одноклѣточныхъ животныхъ или Protozoa, завѣдующій пищевареніемъ, и въ которомъ залегаютъ ядро и другія включенія (см. Простѣйшія и Протоплазма). *В. Ш.*

Энтоптическое зрѣніе—т. е. видѣніе при опредѣленныхъ условіяхъ тѣней отъ сосудовъ сѣтчатки, а также и другихъ тѣлецъ, плавающихъ въ полужидкихъ средахъ глаза. См. Зрѣніе и Глазъ.

Энтре Миньо э Дуро (Entre Minho e Douro) или *Миньо*—провинція Португаліи: см. Миньо, XIX, 407.

Энтре Ріосъ (Entre Rios)—провинція аргентинской республики въ Южн. Америкѣ; занимаетъ южную часть страны, между р. Параною на З и Ю и Уругваемъ на В. Жит. 328 т. Много скота, особенно овецъ, скота и лошадей; главные предметы вывоза — кожи, рогъ, сало и мясо. Гл. городъ Парана; лучшая гавань Гвалегвайчу.

Энтузіазмъ и экстазъ—тѣсно связаны между собою и часто смѣшиваются. И то, и другое означаетъ состояніе крайняго духовнаго напряженія и сосредоточенія на одномъ образѣ или идеѣ; но есть и рѣзкое различіе между ними. Э. сопровождается общимъ мышечнымъ возбужденіемъ, т. е. стремленіемъ къ дѣйствію; экстазъ, наоборотъ, характеризуется полнымъ оцѣпенѣніемъ, неподвижностью, доходящей въ нѣкоторыхъ случаяхъ до паралича. Въ психической сферѣ при энтузіазмѣ хотя и имѣется одна господствующая идея или образъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ наблюдается крайне оживленное теченіе идей и образовъ, связанныхъ съ господствующей мыслью. При экстазѣ сознаніе поглощено всецѣло однимъ образомъ, который устраняетъ изъ поля сознанія всякія другія представленія. Энтузіазмъ есть состояніе эмоціональное, т. е. сопровождается непрерывающимися колебаніями душевнаго тона, въ общемъ стоящаго выше средняго, нормальнаго уровня. Экстазъ, наоборотъ, представляетъ статическое, неподвижное напряженіе чувствъ на крайней высотѣ ихъ подъема. Не менѣе рѣзкое отличіе энтузіазма отъ экстаза заключается въ томъ, что первое состояніе, по преимуществу коллективнаго характера, развивается и достигаетъ своей кульминаціонной высоты въ массахъ, обладаетъ заразительностью, т. е. легко сообщается окружающимъ; экстазъ же есть состояніе индивидуальное и достигаетъ своей наибольшей напряженности въ уединеніи, у изолированныхъ или изолировавшихъ себя личностей. Если иногда и наблюдается состояніе экстаза у цѣлой группы людей, то это обыкновенно обусловливается не столько заразительностью внутренняго душевнаго состоянія, сколько вліяніемъ одинаковыхъ внѣшнихъ и внутреннихъ условій. Наконецъ, оба эти состоянія еще различаются тѣмъ, что при энтузіазмѣ имѣетъ мѣсто общее возбужденіе всей психики, тогда какъ при экстазѣ наблюдается замѣтное угнетеніе, т. е. подавленность органовъ чувствъ, почти полная по-

теря способности замѣчать и воспринимать окружающее. Экстазъ опредѣляется какъ поглощеніе сознанія однимъ какимъ-либо образомъ, при полномъ уничтоженіи чувствительности и подвижности. Рѣзче и полнѣе всего это состояніе проявляется въ религіозномъ экстазѣ, когда религіозныя видѣнія овладѣваютъ сознаніемъ. Оно представляетъ большое сходство, и внѣшнее, и внутреннее, съ летаргіей и каталепсіей, т. е. съ извѣстными формами сомнамбулизма или гипноза. Наступаетъ общая блѣдность кожи вслѣдствіе съуженія сосудовъ, пульсъ дѣлается едва замѣтнымъ, зрачки расширены, глаза неподвижно устремлены впередъ, или вверхъ; тѣло все въ состояніи оцѣпенѣнія, или въ неестественной позѣ, или въ позѣ молитвы. Лицо иногда выражаетъ восторгъ, глаза горятъ лихорадочнымъ блескомъ, сознаніе какъ бы ослѣплено сіяніемъ, исходящимъ изъ неба (Маудсли). Ничто изъ того, что въ это время совершается вокругъ, не доходитъ до сознанія. Слѣдуетъ различать два вида экстаза: 1) когда онъ вызванъ реальнымъ предметомъ или образомъ, напр. необыкновенной картиной природы, произведеніемъ искусства, либо лицомъ обожаемаго человѣка; 2) когда экстазъ обусловленъ субъективными образами, галлюцинаціями. Эти два вида экстаза соотвѣтствуютъ также дѣленію на физіологическіе и патологическіе экстазы. Послѣдніе наблюдаются при различныхъ душевныхъ болѣзняхъ, главнымъ образомъ при истеріи и меланхоліи. Гипнотическія состоянія представляютъ цѣлую серію незамѣтныхъ переходовъ отъ физіологическаго экстаза къ ненормальному. Внушенная субъекту во время гипноза галлюцинація часто влечетъ за собою экстазъ. Искусственное продолжительное сосредоточеніе сознанія на одномъ представленіи также можетъ повлечь за собою состояніе самогипноза и каталепсіи. Вообще, въ различныхъ формахъ экстаза мы находимъ постепенный переходъ отъ физіологической концентраціи вниманія до его полнаго оцѣпенѣнія и каталепсіи. Хотя экстазъ по преимуществу обусловленъ образами (зрительными и слуховыми), но онъ можетъ также развиться подъ вліяніемъ концентраціи и напряженія отвлеченныхъ идей или чувствъ. Мантегацца принимаетъ слѣдующія разновидности экстаза: A) аффективные экстазы. 1. Экстазъ любви—половой. 2. Экстазы семейной привязанности, дружбы, любви къ ближнему, самопожертвованія (альтруистическіе экстазы). 3. Экстазы религіозные. B) Эстетическіе экстазы. 1. Экстазы зрительные (формы, симметріи, красокъ). 2. Экстазы слуховые (музыкальные). 3. Экстазы безконечнаго (море, небо). C) Умственные экстазы. 1. Экстазы творчества (краснорѣчія, власти). 2. Экстазы познанія истины (интеллектуальнаго чувства). Между экстазами половыми и религіозными замѣчается иногда, особенно у истеричныхъ субъектовъ и въ психо - патологическихъ состояніяхъ, тѣсная связь. Между экстазомъ и энтузіазмомъ нерѣдко обнаруживается внутреннее сродство: вслѣдъ за продолжительнымъ періодомъ экстаза наступаетъ иногда состояніе энтузіазма. Послѣ долгаго оцѣпенѣнія нервной системы задержанная въ то время энергія проявляется въ общемъ возбужденіи всей психической жизни. Примѣрами могутъ служить Магометъ, Игнатій Лойола, Жанна д'Аркъ. Всѣ эти лица сперва пережили длинный періодъ религіознаго экстаза, съ видѣніями, послѣ чего у нихъ развился энтузіазмъ, проявившійся въ энергической пропагандѣ и дѣятельности. Иногда экстазъ можетъ многіе годы владѣть человѣкомъ, съ короткими промежутками; таковъ экстазъ индійскихъ факировъ. Экстазъ наблюдается и у животныхъ: напр. соловьи въ эпоху весенняго полового возбужденія находятся во время пѣнія въ состояніи экстаза. Подробное описаніе физіологическаго экстаза находимъ у Монтегацца въ его сочин. «Экстазы человѣка» (1898). Объ экстазѣ истеричныхъ и загипнотизированныхъ см. Paul Richer. «Etudes cliniques sur la grande Hystérie»; Charcot, «Oeuvres complètes» (ч. I); Рибо, «Болѣзни личности и болѣзни воли»; Tuke, «Dictionary of psychological Medecine»; Baldwin, «Dictionary of philosophy». Описаніе религіознаго экстаза, кромѣ Charcot, дали Paul Richer, «Les démoniaques dans l'Art», и Маудсли, «Физіологія и патологія души». *И. Оршанскій.*

Энурезисъ (enuresis)—недержаніе мочи, т. е. потеря способности задерживать ее до удобнаго момента, почему она и вытекаетъ самопроизвольно въ платье, постель. Это разстройство зависитъ или отъ нарушенія иннерваціи мочевого пузыря при заболѣваніяхъ спинного или головного мозга, или отъ заболѣванія мускулатуры мочевого пузыря при мышечной атрофіи. Кромѣ того, нерѣдко наблюдается особый видъ этого разстройства безъ всякаго измѣненія мозговой ткани или мышцъ пузыря, а только вслѣдствіе функціональнаго нарушенія иннерваціи его. Послѣдняя уже въ очень ранній періодъ младенчества приспособляется ко сну такимъ образомъ, что даже переполненный пузырь не опорожняется самопроизвольно, и если переполненіе дошло до крайности, то человѣкъ отъ этого пробуждается. Иногда же у дѣтей школьнаго возраста и даже позже ночью во снѣ происходитъ изліяніе мочи въ постель, что повторяется упорно каждую ночь, хотя бы субъектъ избѣгалъ введенія напитковъ въ организмъ вечеромъ и выпускалъ накопившуюся мочу передъ самымъ сномъ. Днемъ же, на яву, ничего подобнаго не бываетъ. Въ этомъ случаѣ мы говоримъ о ночномъ недержаніи мочи (enuresis nocturna). Такія дѣти въ другихъ отношеніяхъ могутъ быть совершенно здоровы. Со временемъ это непріятное разстройство всегда исчезаетъ, хотя иногда держится нѣсколько лѣтъ подъ рядъ. Для лѣченія его иногда прибѣгаютъ къ гипнотическому внушенію. *П. Р.*

Энфильдъ (Enfield) — гор. въ англійскомъ графствѣ Миддльсексъ, на лѣв. берегу притока Темзы Нью-Риверъ, въ 18 км. къ С отъ Лондона. 42738 жит. (1901 г.): литературно-научный институтъ: оружейный заводъ, доставляющій еженедѣльно до 5000 ружей.

Эн-Хадда (Ен-Хадда, Іис. Нав. XIX, 21)—городъ, упоминаемый въ спискѣ пограничныхъ городовъ колѣна Иссахарова. Онъ поименованъ послѣ города Эн-Ганнимъ и, вѣроятно, находился близъ него.

Энхилема—есть внутриклѣточная жидкость, занимающая всѣ промежутки между болѣе плотными составными частями клѣтки, т. е. клѣточными волоконцами и зернами. Она призвана, по всѣмъ вѣроятіямъ, играть роль промежуточнаго звена въ обмѣнѣ веществъ между клѣточнымъ тѣломъ и окружающей средой или питательными соками организма. Въ отличіе отъ Э. болѣе плотная внутриклѣточная протоплазма называется цитоплазмой или митомой. *И. Т.*

Энцефалартъ (Encephalartos Lehm.)—родовое названіе растеній изъ саговыхъ или цикадовыхъ пальмъ (Cycadeae). Это—деревья до 2—3 метровъ высотою, съ толстымъ, колонообразнымъ стволомъ, густо покрытымъ чешуйками и остатками отмершихъ листьевъ. Стебель несетъ крону крупныхъ, желтыхъ парноперистыхъ листьевъ; листки прикрѣплены къ стержню широкимъ основаніемъ; они цѣльнокрайніе, остистые или остисто-зубчатые. Растенія двудомныя, женскія шишки крупныя, чешуйки щитковидныя. Всѣхъ видовъ около 12 въ тропической Африкѣ. Наиболѣе извѣстны слѣдующіе виды: A. Altensteinii съ крупными, до 3 метр. длиною листьями, E. villosus съ остисто-зубчатыми листьями и др. E. caffer доставляетъ такъ назыв. «кафрскій хлѣбъ», т. е. сердцевину стебля. *С. Р.*

Энцефалитъ — воспалительный процессъ въ ткани головного мозга. Во многихъ случаяхъ это заболѣваніе присоединяется къ кровоизліянію въ мозгъ или закупоркѣ мозгового сосуда и тогда приводитъ обыкновеннокъ размягченію мозга (см. XXVI, 176). Иногда же энцефалитъ развивается исподволь, безъ предшествовавшаго апоплектическаго удара, и подаетъ поводъ къ развитію гнойника въ мозгу или склерозу мозговой ткани (см. Мозгъ, XIX, 602). *П. Р.*

Энцефалоцеле—мозговая грыжа, т. е. выпячиваніе мозгового вещества кнаружи черезъ отверстія черепныхъ костей. Наблюдается въ видѣ прирожденнаго заболѣванія, обусловленнаго неправильнымъ зародышевымъ развитіемъ, и обнаруживается мягкой опухолью на головѣ. Страданіе это вообще рѣдкое. Одержимыя имъ дѣти обыкновенно скоро умираютъ, и оперативное вмѣшательство также далеко не всегда спасаетъ ихъ. *П. Р.*

Энцефаломаляція—размягченіе мозга (см. XXVI, 176).

Энцефалоцель — полости, заключенныя внутри головного мозга и стоящія въ сообщеніи со спинномозговымъ каналомъ. Полости эти во взросломъ состояніи представлены желудочками мозга и частями ихъ соединяющими (Сильвіевъ водопроводъ), а въ зародышевомъ состояніи представлены тремя эмбріональными пузырями. Подобно тому, какъ на спинномъ мозгу въ эмбріональномъ состояніи замѣчаются перетяжки, или нейромеры, точно также и на головномъ мозгу замѣчаются подобныя же перетяжки, или энцефаломеры. На передній пузырь приходится три такихъ перетяжки, на средній — 2, на задній—6 (1 на мозжечекъ и 5 на продолговатый мозгъ; Hill). Установить строгое соотвѣтствіе между энцефаломерами и метамеріей прочихъ органовъ головы до сихъ поръ не удалось. Наименованіе энцефалоцеле въ тератологіи носитъ выпаденіе нѣкоторой части мозга или его грыжа, но когда она достигаетъ большого развитія, то получаетъ названіе — экзенцефаліи (см.).

Энциклика—см. Енциклика.

Энциклопедисты—см. Энциклопедія.

Энциклопедическіе словари—см. Энциклопедія и Словарь (XXX, 381).

Энциклопедія (отъ греч. ἐγκύκλιος παιδεία—кругъ познаній)—такъ называлась у древнихъ совокупность тѣхъ знаній, которыми долженъ овладѣть свободный человѣкъ вступая въ жизнь. Содержаніе ихъ въ древности и въ средніе вѣка составляли такъ наз. семь свободныхъ искусствъ (artes liberales), т. е. грамматика, риторика, діалектика въ первой части (trivium) и ариѳметика, геометрія, музыка, астрономія — во второй (quadrivium); прочія знанія считались практическими свѣдѣніями и въ область высокой науки не входили. Нынѣ названіе Э. носятъ изложенія всей совокупности знаній человѣческихъ въ какой-либо внутренней или внѣшней системѣ, или же обширныя и самостоятельныя части, выдѣленныя изъ этого необозримаго цѣлаго (Э. военная, медицинская, юридическая и т. п.). Потребность въ объединеніи всей массы научныхъ и практическихъ знаній чувствовалась всегда и получала удовлетвореніе еще въ классической древности. Первый энциклопедическій трудъ приписывается Спевзиппу, ученику Платона. У римлянъ сходныя попытки принадлежатъ Варрону, въ его погибшемъ трудѣ: «Rerum humanarum et divinarum autiquitates», и Плинію, въ его «Historia naturalis». Настоящимъ основателемъ энциклопедической сводки наукъ въ средніе вѣка считается Марціанъ Капелла, который въ своей стихотворной «Satira», вѣроятно—опираясь на Варрона, объединилъ полные курсы всѣхъ семи искусствъ. Высоко цѣнило средневѣковье также «Origines» Исидора и извлеченныя оттуда 22 книги «De Universo» Рабана Мавра. Всѣхъ ихъ, однако, превзошелъ Викентій изъ Бовэ (см. VI, 286), изобразившій совокупность средневѣковыхъ знаній въ трехъ обширныхъ собраніяхъ: «Speculum naturale», «Speculum historiale» и «Speculum doctrinale», къ которымъ неизвѣстный авторъ вскорѣ присоединилъ составленное по тому же образцу и съ тѣмъ же желѣзнымъ приложеніемъ «Speculum morale». Всѣмъ этимъ и имъ подобнымъ сборникамъ, не исключая «Opus majus» Роджера Бакона (1267), особенно многочисленнымъ въ позднее средневѣковье, совершенно чужда руководящая идея философскаго обобщенія. Всѣ эти «Summae», «Specula» и т. п., предназначенныя по преимуществу для школьныхъ цѣлей, просто собираютъ подлежащій матеріалъ, безъ всякой объединяющей мысли. Такія же механиче-

скія собранія представляютъ собою позднѣйшія «Cyclopedia» (1541) Рингельберга, «Encyclopedia, seu orbis disciplinarum tum sacrarum tum profanarum» Павла Скалиха (1559), который первый употребилъ терминъ Э., «Margarita philosophica» (1503) Рейша, «Idea methodicae et brevis encyclopediae, sive adumbratio universitatis» (1606) Мартини, «Scientiarum omnium encyclopedia VII tomis distincta» (1630) Альштеда, равно какъ многочисленныя позднѣйшія компиляціи. Перейти къ настоящему, философски обобщенному и логически систематизированному изложенію единой науки въ ея цѣлокупности могъ лишь могучій умъ истиннаго новатора, какимъ явился Баконъ Веруламскій, въ своихъ «Instauratio magna, id est Novum organum» (1620) и «De dignitate et augmentis scientiarum» (1623); но на путь, имъ указанный, не вступилъ никто изъ его ближайшихъ преемниковъ. Многочисленныя Э. XVII и первой половины XVIII вв. были предназначены или для учебныхъ цѣлей, какъ напр., «Pera librorum juvenilium» (1695) Вагензейля, «La science de l'homme de cour, d'épée et de robe» (1752 г., 18 т.), или для справокъ спеціалистовъ; обширный матеріалъ въ удобной формѣ объединилъ Моргофъ въ «Polyhistor» (1688). Наконецъ, Зульцеръ, слѣдуя примѣру, данному въ «Primae lineae isagoges in eruditionem universalem» Геснера, попытался въ «Kurzer Begriff aller Wissenschaften» (1778) представить внутреннюю связь всѣхъ отдѣльныхъ отраслей знанія. Его система нашла общее признаніе; ея держались въ своихъ Э. Аделунгъ («Kurzer Begriff menschlicher Fertigkeiten und Kenntnisse», 1778), Реймарусъ (1775), Бюшъ (1795), Клюгель (1788), Рейсъ (1783), Буле (1790). Подъ вліяніемъ философіи Канта новую Э. предложилъ Эшенбургъ въ «Lehrbuch der Wissenschaften» (1808). Его попытка нашла многочисленныхъ поклонниковъ, число которыхъ не уменьшилъ даже «Versuch einer systematischen Encyclopedie der Wissenschaften» (1796—1797, доп. 1803—1819), Круга, давшаго новый опытъ систематизаціи знаній. Идеи Эшенбурга легли въ основаніе работъ Габеля, Рюфа, Штраса, предназначенныхъ для учащихся, тогда какъ «Philosophische Darstellung eines Systems aller Wissenschaften» (1806) Гефтера, «Organismus der menschlichen Wissenschaft und Kunst» (1809) Бурдаха и «Encyclopedische Ansichten» Крауса (1809) представляютъ собою болѣе самостоятельные труды. Матеріалы, собранные строгимъ систематикомъ-кантіанцемъ Э. Шмидтомъ въ «Allgemeine Encyclopedie und Methodologie der Wissenschaften» (1811), обработалъ Шаллеръ въ предназначенномъ для учебныхъ цѣлей курсѣ подъ тѣмъ же заглавіемъ (1812). Нѣкоторую оригинальность представляютъ «Einleitung zu einer Architectonik der Wissenschaften» (1818) Эше и «Allgemeine Wissenschaftslehre» (1825) Кронбурга. Чѣмъ далѣе идетъ спеціализація отдѣльныхъ отраслей знанія, тѣмъ труднѣе становится отдѣльному уму даже при самой универсальной образованности охватить и представить ихъ въ видѣ объединеннаго цѣлаго, счастливо избѣгнувъ двухъ крайностей—философской абстрактности и механическаго нагроможденія частностей. Еще въ половинѣ прошлаго вѣка появились «Akademische Propädeutik» (1842) и «Hodegetik» (1852) Киршнера и «Bibliographisches System der gesamten Wissenschaftskunde» (1852).

Въ наше время общей Э., какъ науки, нѣтъ; въ наукѣ существуютъ лишь частныя Э., а названіе общихъ Э. носятъ труды, объединяющіе всѣ возможныя научныя и практическія свѣдѣнія, по преимуществу для фактическихъ справокъ и расположенные въ наиболѣе удобной для того системѣ—алфавитной. Первоначально Э. этого рода обнимали свѣдѣнія по преимуществу историческія и географическія; родоначальникомъ ихъ считается «Lexicon» Свиды (XXIX, 111). Длинный рядъ ихъ въ Европѣ открываютъ въ половинѣ XVII в. «Grand dictionnaire historique» Морери (Ліонъ, 1674; 20-ое изд. 1759, 10 т.) и отчасти имъ вызванный знаменитый «Dictionnaire historique et critique» Бейля (Роттердамъ, 1697, 2 т.; лучшее, 3-е изд. 1720 г., 4 т.; наиболѣе обширное изд. Beuchot, 1820—1824 г., 16 т.). Словарь Бейля (ср. III, 326), кромѣ текста, представляетъ множество примѣчаній и поправокъ къ труду Морери, уснащенныхъ массой цитатъ, которыя занимаютъ въ десять разъ больше мѣста, чѣмъ текстъ, и содержатъ всевозможныя свѣдѣнія по исторіи, географіи, литературѣ, филологіи и философіи, наравнѣ съ шутками довольно двусмысленными: этого требовалъ книгопродавецъ. Главное мѣсто занимаетъ критическая исторія религіи — и это сдѣлало словарь Бейля одною изъ важнѣйшихъ книгъ для XVIII в.: отъ него отправлялась разрушительная критика «эпохи просвѣщенія», которой часто оставалось только популяризовать то, что содержалось въ этомъ обширномъ «складѣ философской и богословской эрудиціи». Выраженіемъ той же потребности въ справочникѣ на порогѣ новаго вѣка явились въ Италіи «Biblioteca universale» (1701) Коронелли, въ Германіи — «Lexicon universale» (1677, 2 т. и доп. 1683, 2 т.) І. І. Гофмана. Обширнѣйшимъ предпріятіемъ этого рода былъ затѣмъ такъ называемый — по имени издателя—«Цедлеровскій лексиконъ» («Grosses vollständiges Universal-Lexicon aller Wissenschaften und Künste», 1732 — 54, 64 т. и 4 т. дополн.), подъ редакц. Людевига и др. Еще нѣсколько ранѣе въ практической Англіи былъ изданъ менѣе богатый содержаніемъ, чѣмъ Цедлеровскій, но замѣчательный въ своемъ родѣ энциклопедическій трудъ, уже вполнѣ принявшій видъ лексикона и тѣмъ болѣе цѣнный, что представлялъ собою цѣльное произведеніе одного труженика: «Cyclopedia or Universal Dictionary of the Arts and Sciences» квакера Эфраима Чэмберса. Она имѣла громадный успѣхъ, не смотря на высокую цѣну (четыре гинеи), и въ теченіе восемнадцати лѣтъ выдержала четыре изданія (1728, 1738, 1741, 1746; доп. 1753). Еще важнѣе для общеевропейскаго просвѣщенія та роль, которая выпала на долю французской Э.

Дидро и д'Аламбера—«La grande Encyclopédie», какъ ее часто называютъ,—выходившей (не считая дополненій и систематическаго указателя) въ теченіе двадцати лѣтъ (1751—72, 28 т. in folio; дополн. 1777, 5 т.; указатель 1780, 2 т.). Подобно словарю Бейля, она представляетъ собою выдающееся культурно-историческое, а не только узко-литературное явленіе, являясь воплощеніемъ раціоналистическихъ идей XVIII вѣка. Ближайшимъ поводомъ къ ея составленію былъ сдѣланный Дидро издателемъ Ле-Бретономъ заказъ просто перевести на французскій языкъ англійскую Э. Чэмберса, только что появившуюся четвертымъ изданіемъ. Отъ мысли о справочномъ руководствѣ Дидро быстро перешелъ къ идеѣ обширнаго труда, охватывающаго въ объединенномъ цѣломъ всю совокупность завоеваній разума, сдѣланныхъ за послѣднее время. Д'Аламберъ воодушевился замысломъ, великое значеніе котораго предстало предъ философами въ его необъятной широтѣ. Полное названіе гласило: «Энциклопедія или Систематическій словарь наукъ, искусствъ и ремеслъ, выбранный изъ лучшихъ авторовъ и особенно изъ англійскихъ словарей обществомъ ученыхъ и расположенныхъ по порядку, Дидро и — въ отдѣлѣ математики—д'Аламберомъ». Въ предисловіи говорилось: «Цѣль Э. — объединить знанія, разсѣянныя по поверхности земной, изложить ихъ въ общей системѣ для людей, съ которыми мы живемъ, и передать ихъ людямъ, которые придутъ за нами: дабы труды минувшихъ вѣковъ не были безполезны для вѣковъ грядущихъ, дабы наши потомки, ставъ образованнѣе, стали также добродѣтельнѣе и счастливѣе и чтобы мы могли умереть въ сознаніи исполненнаго предъ человѣчествомъ долга». Длинный рядъ сотрудниковъ дѣятельно способствовалъ осуществленію великой задачи; къ ихъ числу принадлежали Вольтеръ, Монтескье, Бюффонъ, Мармонтель, Гельвеціусъ, аббаты Рейналь и Морелле, Гольбахъ, Кондильякъ, Мабли, Лагарпъ, Сенъ-Ламберъ, Гриммъ, Тюрго, Кондорсэ, Неккеръ, Ж.-Ж. Руссо. Необходимо имѣть въ виду, что понятія сотрудника Э. и энциклопедиста въ томъ смыслѣ, въ какомъ это слово употребительно въ культурной исторіи, не совпадаютъ: *энциклопедистами* принято называть не столько сотрудниковъ большой Э., сколько писателей и мыслителей, близкихъ ей по духу, связанныхъ съ ея руководителями единствомъ философскаго міровоззрѣнія. Такъ напримѣръ, Руссо, покинувшій Э. послѣ выхода 7 тома, гдѣ появилась непріятная ему статья о Женевѣ, и написавшій оскорбительное письмо д'Аламберу, скорѣе можетъ быть причисленъ къ противникамъ энциклопедистовъ. Были у нихъ противники болѣе сильные не внутренней мощью, а громадными средствами внѣшняго воздѣйствія. Исторія большой Э. есть въ значительной степени исторія трагической борьбы Дидро за свое дѣтище. Сперва іезуиты и янсенисты пытались принять участіе въ Э., чтобы въ ней самой парализовать страшное дѣйствіе этого громаднаго кодекса просвѣщенія. Когда имъ это не удалось, они пустили въ ходъ все вліяніе, скопленное ими къ моменту распаденія стараго строя. Буря разразилась тотчасъ же по выходѣ перваго и второго томовъ. Сорбонна, возмущенная тѣмъ, что богословскія статьи словаря были поручены не іезуитамъ, прежде всего лишила ученой степени автора этихъ статей, аббата де-Прада. Архіепископъ парижскій издалъ посланіе, осуждавшее диссертацію аббата, но лишь намекавшее на нечестивый духъ Э. Де-Прадъ бѣжалъ къ Фридриху II. Пострадали и два другіе священнослужителя, участвовавшіе въ Э.: Ивоннъ эмигрировалъ, Морелле былъ заключенъ въ Бастилію. Гоненія создали книгѣ извѣстность въ обширныхъ кругахъ читающей публики. Это вызвало еще большее раздраженіе духовенства, по настоянію котораго на вышедшіе томы наложено было королевскимъ совѣтомъ запрещеніе. Продолженія предпріятія это запрещеніе не коснулось, и мысль передать его іезуитамъ не была осуществлена. Дидро отвѣтилъ гонителямъ рѣзкимъ отпоромъ, указывая, что распространенію невѣрія болѣе способствуетъ поведеніе духовенства, чѣмъ матеріалистическая философія. Возникло предположеніе перенести продолженіе дѣла въ Берлинъ, но Вольтеръ основательно напомнилъ издателямъ, что тамъ больше штыковъ, чѣмъ книгъ, и Аѳины тамъ только въ кабинетѣ короля. Черезъ два года, когда отношенія правительства къ духовенству испортились и Дидро получилъ отъ Мальзерба, управлявшаго дѣлами печати, бумаги, захваченныя у него, вышелъ третій томъ; въ горячемъ предисловіи д'Аламберъ защищалъ великое дѣло. Не смотря на увѣренія, будто энциклопедисты составили шайку съ цѣлью ниспроверженія всѣхъ общественныхъ основъ, въ 1754—1756 гг. вышли 4—6 томы «avec approbation et privilège du roi». За ними послѣдовалъ черезъ годъ 7-й, превзошедшій силой остальные, не смотря на осторожность издателей. Особенно раздражено было французское духовенство лестнымъ отзывомъ д'Аламбера объ умѣренной жизни и терпимости духовенства женевскаго. Къ тому же одновременно съ седьмымъ томомъ (1757) появилась книга Гельвеціуса «De l'Esprit», послужившая поводомъ къ новому взрыву. Іезуиты (въ «Journal de Trévoux»), Фреронъ (въ «Année littéraire»), Палиссо (въ «Petites lettres à des grands philosophes») добились назначенія слѣдственной коммиссіи. Рѣшеніе государственнаго совѣта 8 марта 1759 г., по предстательству Мальзерба, было снисходительно: привилегія, выданная въ 1746 г., была уничтожена, продажа вышедшихъ и слѣдующихъ томовъ воспрещена, «въ виду того, что польза, приносимая искусству и наукѣ, совершенно не соотвѣтствуетъ вреду, наносимому религіи и нравственности». Еще сильнѣе былъ новый ударъ, постигшій Э.: усталый и измученный, ее покинулъ д'Аламберъ. Въ 1764 г., когда послѣдніе десять томовъ словаря были почти закончены, чтобы сразу выйти въ свѣтъ, Дидро замѣтилъ, что издатель Ле-Бретонъ, боясь цензуры, тайно отъ него цензуровалъ и искажалъ текстъ. Дидро еле пережилъ это несчастіе, но въ концѣ

концовъ отказался отъ намѣренія уничтожить книгу; въ 1765 г. подписчики получили послѣдніе десять томовъ; гравюры, въ одиннадцати томахъ, были вполнѣ готовы лишь въ 1772 г. Вслѣдствіе новыхъ происковъ духовенства правительство распорядилось, чтобы всякій владѣлецъ Э. представлялъ ее въ полицію; книги возвращали съ незначительными вырѣзками. Вольтеръ оставилъ — не вполнѣ достовѣрный—разсказъ о томъ, какъ защитники Э. постарались показать королю ея полезныя стороны: завели разговоръ о разныхъ практическихъ предметахъ—о порохѣ, о румянахъ—и принесенная въ салонъ Э. на все дала удовлетворительные и интересные отвѣты. «По истинѣ—сказалъ король—я не могу понять, почему мнѣ такъ дурно отзывались объ этой книгѣ». Быть можетъ, однако, не такъ далекъ былъ отъ истины и одинъ изъ наиболѣе авторитетныхъ «дурныхъ» отзывовъ, генеральнаго прокурора Омера де-Флери, утверждавшаго предъ парламентомъ, что энциклопедисты—это «общество, составившееся съ цѣлью поддерживать матеріализмъ, разрушать религію, внушать независимость и питать развращенность нравовъ». Неосновательно лишь послѣднее утвержденіе; можетъ возбуждать сомнѣнія также указаніе на организованное съ извѣстными цѣлями общество,—но Э. въ самомъ дѣлѣ объединила и организовала отдѣльныхъ свободныхъ мыслителей, а ихъ разрозненныя воззрѣнія обратила въ единую доктрину. Идейное единство не мѣшаетъ ей, однако, быть грудой самыхъ разнообразныхъ матеріаловъ. «Вашъ трудъ—вавилонское столпотвореніе», писалъ Вольтеръ Дидро; «добро и зло, истина и ложь, серьезность и легкомысліе—все перемѣшано здѣсь. Есть статьи, авторомъ которыхъ, вѣрно, былъ какой-нибудь завсегдатай будуаровъ, авторомъ другихъ—причетникъ; самыя страшныя дерзости встрѣчаются здѣсь съ удручающими пошлостями». Смѣлость, однако, преобладаетъ и ловкость прикрываетъ ее. Вездѣ словарь является проводникомъ новыхъ идей. Исключеніе составляла только область литературы, риторики, поэтики: Мармонтель, редакторъ этого отдѣла, не смогъ подняться надъ преклоненіемъ предъ признанными классиками. Во всемъ остальномъ господствуетъ догматъ самодержавнаго разума. Психологія Локка и физика Ньютона соединяются съ принципомъ свободы воли, завѣщаннымъ Декартомъ. Въ статьяхъ по теологіи вокругъ каждаго догмата нагромождены всѣ возраженія, сдѣланныя различными ересями; не становясь ни на чью сторону, авторъ лишь оттѣняетъ всю силу противорѣчій. Въ статьяхъ по политикѣ руководящимъ началомъ служитъ ученіе Монтескьё. Въ статьѣ Просвѣщеніе (XXV, 469) указана уже общественная тенденція французскаго раціонализма, философскаго по источнику, но политическаго въ примѣненіи. Наиболѣе опредѣленнымъ выраженіемъ этой тенденціи была Э.; ея метафизика и сенсуалистская психологія несовершенны, но проникнуты человѣколюбіемъ и стремленіемъ къ реформѣ человѣческихъ отношеній. Въ старомъ режимѣ не было такого отжившаго и вреднаго учрежденія, на которое не была бы направлена сдержанная, фактическая, но тѣмъ болѣе разрушительная критика Э. Особенно дѣйствительными были статьи о земледѣліи, налогѣ на соль (gabelle), подушномъ сборѣ (taille) привилегіяхъ, барщинѣ (corvée), солдатчинѣ (milice), ярмаркахъ, гильдіяхъ (maîtrises), барскихъ охотахъ (capitaneries). Вниманіе къ людямъ труда выражалось не только въ этихъ агитаціонныхъ статьяхъ, но и въ громадной массѣ основательнѣйшихъ статей, посвященныхъ практической техникѣ. Сынъ ремесленника, Дидро видѣлъ въ повышеніи техники средство для возвышенія рабочаго люда, и далъ въ Э. полное руководство по всѣмъ отраслямъ труда, снабженное точными и многочисленными рисунками. Онъ самъ съ величайшимъ вниманіемъ знакомился для этого съ ремеслами, входя во всѣ ихъ детали.—Успѣхъ Э. былъ громаденъ; первое изданіе было напечатано въ тридцати тысячахъ экземпляровъ, и издатель, затративъ на печатаніе 1158 тысячъ ливровъ, заработалъ 2630 тысячъ. Въ 1774 г. уже было четыре иностранныхъ перевода Э. Алфавитный порядокъ, принятый въ Э. Дидро и д'Аламбера, былъ для многихъ неудобенъ, не смотря на то, что къ труду были приложены систематическія таблицы, дававшія внутреннюю связь тому, что было сведено во внѣшнемъ порядкѣ. Поэтому было предпринято новое изданіе Э. въ системѣ, принятой въ таблицахъ. Эта «Encyclopédie méthodique par ordre des matières» (1782—1832 гг., 166 т.), изданная Панкукомъ и Агассомъ, представляетъ собою рядъ руководствъ по всѣмъ предметамъ знанія. Изъ французскихъ Э., изданныхъ въ XIX вѣкѣ, наибольшее значеніе имѣютъ: «Encyclopédie moderne» (1823—1832 гг., 24 т.) Куртэна (нов. изд. подъ ред. Ренье. 1847—1851 г., 27 т.; дополн. 1856—1862 г., 12 т.), «Encyclopédie des gens du monde» (1833—1845 г., 22 т.), «Encyclopédie du XIX siècle» (1836—1859 г., 29 т.; нов. изд. 1858—64 г., 55 т. и ежегод. дополн. «Annuaire encyclopédique»), «Encyclopédie catholique» (1838—1849 г., 18 т.), «Dictionnaire de la conversation et de la lecture» (1829—1839 г., 52 т. Доп. 1844—1851 г., 16 т.; нов. изд. 1851—1858 г., 16 т.; дополн. 1868—1874 г., 3 т.); «Encyclopédie nouvelle», Леру и Рейно (1841 г., 8 т.), «Encyclopédie générale» (1868—1870 г., 2 т.). До сихъ поръ сохраняетъ значеніе «Grand dictionnaire universel du XIX siècle» Ларусса (1864—76 г., 15 т., доп. 2 т.), обширный сводъ научныхъ, литературныхъ и практическихъ свѣдѣній, включающій, въ отличіе отъ другихъ Э., также словарь языка, сборникъ популярныхъ цитатъ, изреченій, анекдотовъ, изложеніе содержанія извѣстнѣйшихъ литературныхъ произведеній, ноты популярнѣйшихъ музыкальныхъ сочиненій и т. п. Чуждый высокаго идейнаго подъема большой Э. XVIII вѣка, словарь Ларусса, однако, также является выраженіемъ вполнѣ опредѣленнаго свободомыслія и какъ по составу, такъ и по специфически французской легкости, носитъ несомнѣнную печать родства съ своимъ великимъ предшественникомъ. Наоборотъ, попытку создать для французовъ чисто дѣловую, справочную Э. по образцу нѣ-

мецкихъ представляетъ собою «La grande Encyclopédie».

XVIII вѣкъ не прошелъ безслѣдно и для нѣмецкой энциклопедич. литературы: появилась вызванная французской Э. «Deutsche Encyclopedie» (1778—1804 г., 23 т., неоконч.: довед. до буквы *K*) и, наконецъ, обширнѣйшее нѣмецкое изданіе этого рода, едва законченный въ наши дни словарь Эрша (см.) и Грубера. Необходимо упомянуть также о большой, лишь по названію спеціальной «Oekonomisch-technische Encyclopedie» (1773—1858 г., 242 т.) Кюница, Флерке и Гофмана. Новую стадію въ составленіи и изданіи Э. составляетъ созданіе нѣмецкаго «Konversations-Lexicon» — общедоступнаго словаря, чуждаго общихъ руководящихъ цѣлей, но весьма пригоднаго для справокъ, быстрыхъ и надежныхъ, хотя и не глубокихъ. Этотъ типъ Э. созданъ рядомъ изданій Фр. Арн. Брокгауза, о которыхъ см. IV, 702; послѣднее (14-е) юбилейное изданіе словаря Брокгауза закончено въ 1903 г. Успѣхъ попытки Брокгауза вызвалъ множество подражаній, поддѣлокъ и даже плагіатовъ. Изъ самостоятельныхъ и имѣвшихъ распространеніе нѣмецкихъ Э., созданныхъ по образцу брокгаузовской, выдаются «Universal-Lexicon» Пирера (1824—1836 г., 26 т.; 7-е изд. 1888—1893 г., 12 т.; особенность словаря составляютъ включенные въ него по оригинальной системѣ словари языковъ), словари Брюггемана (1833—38 г., 8 т.), Рейхенбаха (1834—44 г., 11 т.), Отто Виганда (1845—52 г., 15 т.) и особенно «Konversations-Lexicon» Мейера (1839—52 г., 37 т.; 5 изд. 1893—97 г., 17 т. и 4 т. дополненій; теперь выходитъ 6-е изд.)—единственный нѣмецкій словарь, нынѣ соперничающій съ Э. Брокгауза. Особыми руководящими точками зрѣнія отличаются католическая «Allgemeine Real.-Encyclopedie für das katholische Deutschland» (1846 — 1851 г., 12 т.; 4 изд., 1880—1890 г.) и проникнутый тѣми же тенденціями «Konversations-Lexikon» Гердера (1853—1857 г., 5 т.; 3 изд. 1901 г. и сл.), либеральный «Staats-Lexikon» (3 изд. 1856—1866 г., 14 т.) Роттека и Велькера и противоположный ему старо-дворянскій «Neues Konversations-Lexikon» (1859—1868 г., 23 т.) Вагенера; наконецъ, «Deutsches Staats-Wörterbuch» (1857—1870 г., 11 т.) Блунчли и Братера. Обширный нѣмецкій книжный рынокъ представляетъ также много Э., предназначенныхъ для опредѣленнаго круга читателей (для женщинъ, для дѣтей), а равно лишь для самыхъ существенныхъ и краткихъ справокъ. Изъ сокращенныхъ Э. наиболѣе извѣстны «Deutsche Taschen-Encyclopedie» (1837—41 г., 4 т.), «Brockhaus' Kleines Konversations-Lexikon» (4 изд. 1888 г.), «Handlexikon des allgemeines Wissens» (6 изд. 1898—1899 г., 3 т.) и «Handlexikon» (1893 г., 2 т.) Мейера. Появленіе обильныхъ иллюстрацій въ общедоступныхъ Э. составляетъ также заслугу Ф. А. Брокгауза, который первый приложилъ къ своему энциклопедическому словарю «Bilder-Atlas»; 2 изд. Э. Мейера появилось съ иллюстраціями въ текстѣ; за нимъ слѣдовалъ «Illustriertes Konversations-Lexikon» (1870 г., 8 т.) Шпамера. Англія особенно богата обширными Э., въ которыхъ многія статьи, особенно естественно-научныя и техническія, представляютъ значительную научную цѣнность. Рядъ ихъ начинается извѣстной «Cyclopedia» Чэмберса (1728 г., 2 т.), выдержавшей уже 4 изданія, когда она послужила поводомъ къ изданію французской энциклопедіи. Послѣ нея вышли столь же извѣстная «Encyclopedia Britannica» (1771 г., 3 т., много изданій, изъ коихъ послѣднее, 10-е, вышло въ 1902 г.), «Cyclopedia» Риса (1802—1819 г., 45 т.), «Edinburgh Encyclopedia» Брьюстера (1810—1830 г., 18 т.), отчасти систематическая, отчасти алфавитная «Encyclopedia Metropolitana» (1818—1845 г., 30 т.) Смедлея, «The Penny Cyclopedia» (1833—1858 г., 30 т.), изданная обществомъ распространенія полезныхъ знаній, «National Cyclopedia» (1847—1851 г., 12 т.), «English Cyclopedia» (1866—1868 г., 23 т.) Найта, «Dictionary of science, litterature and art» (1875 г., 3 т.) Бранда и Кокса, «Encyclopedia of universal information» (1881 г., 2 т.), Битона, «Information for the people», Чэмберса, «Encyclopedic dictionary» (1881—1883 г., 7 т.) Гэнтера. Въ Америкѣ вышли: «Encyclopedia Americana» (1839—1847 г., 14 т.), «New American Cyclopedia», Риплея и Дана (1858—1862 г., 16 т.), «Deutsch-amerikan. Konversations - Lexikon» (1869—1874 г. 11 т.), Шема, «The National-Encyclopedia» Калэнджа (1872 г. и сл.), «Encyclopedia Americana» Стоддарда (1883 г. и сл.), «Johnson's Universal Encyclopedia» (1874—1878 г., 4 т., нов. изд. 1898 г.). Въ Индіи—«Encyclopedia bengalensis», на англійскомъ и бенгальскомъ (1846—1848 г., 9 т.). Въ Италіи: «Nuova Encyclopedia popolare» (1841—1851 г., 6 изд. подъ ред. Боккардо 1875—1889 г., 25 т. и доп. подъ ред. Пальяни 1888 г. и сл.), «Dizionario universale di scienze, lettere ed arti» (1883) Лессоны и Валле, «Enciclopedia universale o Repertorio didascalico» (1868—1870 г., 5 т.). Въ Испаніи: «Enciclopedia moderna» Мелладо (1848—1851 г., 34 т.). Въ Португаліи: «Diccionario universal portuguez illustrato» (1882 г., 4 т.) Сеферино, «Diccionario popular historico, geographico etc.» (1876—1890 г., 16 т.). Въ Нидерландахъ: «Allgemeene Nederlandsche Encyclopedie voor den beschaafden stand» (1865—1868 г., 15 т.), «Geïllusstreerde Encyclopedie» (1868—1882 г., 15 т.), «Nieuwenhuis' woordenboek van kunsten en wetenschappen» (1851—1868 г., 10 т.). Въ Даніи: «Nordisk Konversations-Lexikon» (1858—1863 г., 5 т.). Въ Швеціи: «Svensk Konversations-Lexikon» (1845—51 г., 4. т.). Въ Польшѣ первымъ обширнымъ, но незаконченнымъ опытомъ была «Encyclopedia powszechna», подъ ред. Хлѣбовича и Рогальскаго, затѣмъ А. Э. Одынца (1835); за нею слѣдовали обширная «Encyclopedia powszechna» Оргельбранда (1859—1868 г., въ сокращ. 1875 г., 12 т. и два дополн., 1879 и 1884), «Podręczna encyclopedya powszechna» (1872—1874 г., 3 т.) Вислицкаго, «Encyclopedya ogolna» (1877 г., 12 т.) подъ ред. Вендровца, «Wielka encyclopedya powszechna illustrowana» (съ 1890 г., изд. продолжается).

Въ Богеміи «Slownik Naučny» (1860—1887 г., 12 т.) Кобера, «Ottův Slownik Naučny» (съ 1888 до 1901 г., 17 т.). Въ Венгріи: «Pallas Nagy Lexicona» (1893—1897 г., 16 т., дополн. 1900 г.). Въ Румыніи: «Enciclopedia romana» (1900 г. и сл.). Новогреческая (Аѳины, съ 1890 г.) и новая арабская (Бейрутъ, 1876—1887) Э. не закончены. Смѣшанный отдѣлъ въ библіографіи энциклопедической литературы представляютъ еврейскія Э., т. е. общія Э., написанныя на еврейскомъ языкѣ или же Э., посвященныя еврейской наукѣ. Первая еврейская Э.—спеціальная: «Yesode-ha-Tebunah we-Migdol ha-Emunah» Авраама баръ-Хія (1150), посвященная математикѣ. Вѣкомъ позже вышла общая Э. Гершона бенъ Соломонъ Каталанъ «Scha'ar ha-Shamaim» (Венеція, 1547). Сперва на арабскомъ, затѣмъ на еврейскомъ языкѣ составилъ Іуда Соломонъ га-Когенъ «Midrasch-ha-Chokmah» (1247); за этой Э. слѣдовали «Schebile Emunah» Мейра ибнъ-Альдаби (XIV в.), «Me'assef lekol ha-Machanot» Якова Альмоли (Константинополь, 1530), «Ozar-ha-Chokmot» Якова Цагалона, «Ma'asseh Tobiyyah» (Венеція, 1707) мецскаго врача Товіи. Гораздо многочисленнѣе этихъ общихъ Э. были Э. богословскія, изъ которыхъ называютъ «Pachad Yizchak» (Венеція, 1750—1813 г., 12 т.) первую алфавитную раввинскую Э. феррарскаго раввина Исаака Лампронти (1679—1757). Въ XIX в. не было недостатка въ попыткахъ создать Э. еврейской жизни и науки; таковы словари: «Erech Millin. Opus Encyclopedicum» (Прага, 1852; вышелъ только 1 томъ), С. Л. Рапопорта, «Ozar ha Chokmot» (Вѣна, 1856) Юліуса Барша, «Bikkoret ha-Talmud» (Вѣна, 1863) Эз. Леви, «Real-Encyclopedie für Bibel und Talmud» (1870—84 г., дополн. 1896—1901 г.) Гамбургера. Наконецъ, съ 1900 г. вышло 5 томовъ (A—G) обширной «Jewish Encyclopedia», издаваемой въ Нью-Іоркѣ подъ ред. комитета изъ выдающихся ученыхъ и расчитанной на 12 томовъ. О русскихъ энциклопедіяхъ см. Словари, XXX, 381—382.

А. Горнфельдъ.

Энциклопедія права — введеніе въ курсъ юридическихъ наукъ, предлагаемое слушателямъ на первомъ курсѣ юридическихъ факультетовъ университетовъ. Составъ и содержаніе этого предмета, какъ и его научное значеніе, опредѣляются различно. Потребность въ Э. права, какъ особомъ предметѣ преподаванія, обусловливается необходимостью сообщить слушателямъ предварительныя свѣдѣнія о правѣ, различныхъ его отдѣлахъ и методахъ его изученія, а также дать имъ нѣкоторый философскій базисъ для дальнѣйшей научной работы, цѣльный синтезъ современныхъ общихъ ученій о правѣ, какъ основаніе для изученія отдѣльныхъ правовыхъ дисциплинъ. Э. права является, такимъ образомъ, или краткимъ перечнемъ и обзоромъ всего состава юридическихъ наукъ, читаемыхъ на юридическихъ факультетахъ, или спеціальной дисциплиной философскаго характера, научный характеръ которой зависитъ всецѣло отъ заложенныхъ въ ея основаніе философскихъ или соціологическихъ предпосылокъ. Въ первомъ случаѣ Э. права приближается къ обычному составу всякихъ Э., обширныхъ или краткихъ, желающихъ оріентировать читателя въ кругѣ опредѣленныхъ дисциплинъ или цѣлыхъ научныхъ областей; во второмъ она совершенно сливается съ философіей права. Возникновеніе Э. права относятъ къ XVI вѣку, когда появляется множество сочиненій методологическаго и систематическаго характера, обнимавшихъ всѣ отрасли права; особое вниманіе останавливаютъ на трудѣ Лагуса: «Metodica juris utriusque traditio», 1543 (Коркуновъ). Принимать эту дату едва ли правильно: понятіе Э. такъ разнообразно и вмѣстѣ съ тѣмъ неопредѣленно, что можно, по произволу, причислять къ ней или исключать изъ нея старые обзоры юридическихъ наукъ (specula, summae и т. д.), тѣмъ болѣе, что базисомъ для тѣхъ и другихъ служило по преимуществу римское и каноническое право, какъ показываетъ и заглавіе труда Лагуса. Тотъ же характеръ носитъ и сочиненіе Гунніуса: «Encyklopaedia juris universi» (1638), посвященная по преимуществу римскому и гражданскому праву, а также процессу. До начала XIX в. содержаніе Э. права носило сборный, безъидейный характеръ. Э. права этой эпохи соотвѣтствовали первому изъ отмѣченныхъ выше двухъ типовъ. Этотъ характеръ Э. сохранила и въ трудахъ представителей философской школы XVIII в., хотя въ то время произошло и въ области Э. права раздѣленіе двухъ направленій: чисто философскаго (естественно-правового) и положительнаго. Первое представлено въ Э. Ноттельблатта, послѣдователя Вольфа, изложеніе котораго не проникнуто, однако, внутреннимъ философскимъ единствомъ. Къ послѣднему относится сочиненіе Пюттера: «Entwurf einer juristischen Encyclopädie» (1757). Основанія для созданія дѣйствительно философской Э. права положилъ Шеллингъ въ своемъ трудѣ: «Vorlesungen über die Methode des akademischen Studiums» (1803). Согласно своему общему міровоззрѣнію, по которому все въ мірѣ находится въ органической связи, онъ и на науку смотрѣлъ какъ на живой организмъ. Отдѣльныя отрасли науки — не мертвыя, механическія, а живыя части живого цѣлаго. Какъ органъ любого организма можетъ быть понятъ лишь подъ условіемъ его изученія въ связи съ цѣлымъ организмомъ, такъ и каждая отрасль науки можетъ быть понята и изучена настоящимъ образомъ только въ связи съ цѣлымъ. Поэтому прежде изученія отдѣльныхъ отраслей, необходимо ознакомиться съ наукой, какъ однимъ цѣлымъ. Этой цѣли и должна служить Э., «имѣющая своимъ предметомъ цѣлокупное изученіе всей области человѣческаго вѣдѣнія и являющаяся, такимъ образомъ, не одной изъ спеціальныхъ наукъ, а наукой наукъ, стоящей надъ другими науками, потенцированной наукой, уже содержащей въ себѣ все то, что съ подробностью раскрывается въ наукахъ спеціальныхъ» (слова Коркунова). Рядъ Э., написанныхъ въ первой половинѣ XIX в., стремится осуществить эту идею Шеллинга. Лучшими изъ нихъ считаются Э. Варнкенига (1853), Вальтера (1856) и Аренса (1857,

есть русск. пер.). Въ духѣ Гегеля написана Э. Пюттера: «Der Inbegriff der Rechtswissenschaft oder juristische Encyklopädie und Methodologie» (1846). Построеніе философской Э. права вообще стоитъ въ связи съ общимъ развитіемъ философскаго изученія права: расцвѣтъ или упадокъ послѣдняго отражается и на послѣдовательности обобщеній Э. права. Когда представители исторической школы отрицаютъ необходимость философскаго обобщенія историческихъ явленій, Э. права снова становится сборникомъ элементарныхъ свѣдѣній о правѣ, сообщаемыхъ въ томъ или другомъ объемѣ или той или иной системѣ, по усмотрѣнію составителя. Новѣйшимъ образцомъ такихъ Э. служитъ «Введеніе въ науку права» Колера (перев. въ прилож. къ «Вѣстн. Права» за 1903 г. на русскій языкъ) или «Encykl. und Methodologie der Rechtswissenschaft», Гарейса. Съ другой стороны, философскія обобщенія Іеринга оказали вліяніе на построеніе Э. права, написанной его послѣдователемъ, Меркелемъ (русск. пер., СПб., 1902), пошедшимъ дальше Іеринга въ развитіи его идей и давшимъ, на ихъ основаніи, общее ученіе о правѣ и государствѣ. Во введеніи къ новому (шестому) изданію энциклопедіи права Гольцендорфа («Сборникъ самостоятельныхъ обзоровъ различныхъ отраслей права, составленныхъ лучшими учеными силами Германіи», 6-е изд., 1904) редакторъ ея Колеръ даетъ попытку философскаго освѣщенія всего содержанія права на основаніи выводовъ сравнительной исторіи права, не отличающуюся, впрочемъ, особой глубиной или оригинальностью мыслей. О русскихъ опытахъ построенія Э. права см. Россія, XXVIII, 838. Конкуррентами Э. права являются общія части курсовъ пандектъ и государственнаго права, гдѣ тоже излагаются общія ученія о правѣ и государствѣ, происхожденіи права и методахъ его изученія; но односторонній, обыкновенно, характеръ этихъ курсовъ, разсматривающихъ правовыя ученія примѣнительно къ спеціальнымъ и часто только техническимъ задачамъ гражданскаго или государственнаго права, доказываетъ необходимость общаго теоретическаго введенія въ изученіе права, т. е. Э. права, какъ особаго предмета преподаванія. Потребность въ Э. права, въ смыслѣ философскаго синтеза современныхъ правовыхъ ученій, выясняется и изъ общаго направленія современной науки, разбившейся по спеціальностямъ, но стремящейся изучать частныя явленія въ видахъ выясненія общихъ законовъ образованія права. При спеціализаціи общая связь частей права легко можетъ быть потеряна въ сознаніи отдѣльныхъ спеціалистовъ; поэтому и для послѣднихъ, а не только для начинающихъ юристовъ, важно имѣть подъ руками стоящій на уровнѣ современнаго научнаго развитія философскій синтезъ правовыхъ идей, могущій служить путеводной нитью и для спеціальнаго изученія. Само собою разумѣется, что дать такой синтезъ можетъ не всякій ученый; не всегда онъ возможенъ и по состоянію самой науки и научной философіи — но, по крайней мѣрѣ, стремленіе къ нему и критическое освѣщеніе существующихъ ученій о правѣ, а въ особенности выясненіе методовъ изученія права, должно быть всегда задачею Э. права. До извѣстной степени къ этой задачѣ приближаются «Лекціи по общей теоріи права», Н. М. Коркунова (6 изд., 1904), но онѣ содержатъ совсѣмъ лишнія для Э. части (вся книга IV), а съ другой стороны не даютъ достаточно полнаго очерка юридической методологіи. Въ томъ же духѣ начаты «Очерки философіи права» профессора Петражицкаго, проникнутые субъективнымъ элементомъ и остановившіеся на первомъ выпускѣ. Подробныя указанія остальной литературы см. въ вышеупомянутыхъ лекціяхъ Коркунова. Спеціальныя статьи о задачахъ Э. принадлежатъ Н. А. Звѣреву («Юр. Вѣстникъ», 1886, № 1) и Н. И. Паліенко («Вр. Дем. Юр. Лицея», кн. 82). *В. Н.*

Энциклопедія филологіи—см. Филологія.

Энцимы—см. Энзимы.

Энціо (Enzio—итальянская транскрипція нѣмецк. уменьшительнаго отъ Генрихъ, Heinz) — побочный сынъ имп. Фридриха II Гогенштауфена, короля Неаполя и Сициліи. Это была сильная и яркая фигура въ позднемъ итальянскомъ средневѣковьѣ, характерное воплощеніе сложной переходной эпохи. Воспитался Э. подъ перекрестными вліяніями: съ одной стороны на него дѣйствовалъ ранній расцвѣтъ новой науки, поэзіи и искусства въ Южной Италіи при дворѣ Фридриха, котораго можно назвать предшественникомъ ренесанса; съ другой—онъ воспринялъ начала крѣпко утвердившейся въ неаполитанской державѣ Фридриха государственной монархической дисциплины. Рядомъ съ этимъ въ духовной природѣ Э. сохранились могучіе пережитки феодальной отваги и благородной рыцарственности. — Родился Э. около 1220 г. и выросъ, подъ заботливымъ глазомъ отца, умнымъ политикомъ, храбрымъ воиномъ, талантливымъ поэтомъ, вѣрнымъ другомъ, очаровательно-любезнымъ собесѣдникомъ. Онъ сдѣлался правою рукою отца, преданнымъ его соратникомъ въ постоянной борьбѣ за имперскіе идеалы, которую тому приходилось непрерывно вести противъ папы и поддерживавшихъ послѣдняго гвельфскихъ городовъ Италіи. Въ 1238 г. Фридрихъ устроилъ бракъ Э. съ Аделасіей, вдовою Убальдо Висконти пизанскаго, обладавшаго сеніоріальными правами на сардинскія земли Торре и Галлура. Нѣсколько позже Фридрихъ провозгласилъ сына «королемъ Сардиніи». По проискамъ папы Иннокентія IV, Аделасія въ 1244 г., покинула мужа и получила отъ церкви разводъ. Въ 1239 г. Э. управлялъ всѣми подвластными Фридриху въ Италіи территоріями; въ это время онъ отнялъ у папы Григорія IX анконскую мархію, за что подвергся церковному отлученію. Онъ завладѣлъ также Феррарою. Особенную славу доставила ему въ 1241 г. блестящая морская побѣда надъ генуэзскимъ флотомъ, при чемъ ему удалось взять въ плѣнъ трехъ папскихъ легатовъ и больше сотни епископовъ, направлявшихся въ Римъ

на соборъ, котораго не хотѣлъ допустить Фридрихъ. Тѣмъ самымъ соборъ оказался сорваннымъ, и это былъ большой успѣхъ императорскаго дѣла въ Италіи.—Въ 1245 г. Э. энергично и счастливо велъ борьбу за гибеллинскую идею въ Сѣверной Италіи совмѣстно съ зятемъ своимъ, храбрымъ и жестокимъ Эццелино да Романо (см.), надежнымъ союзникомъ Фридриха II. Послѣ того онъ двинулся въ Романью на защиту союзной Модены, которой угрожали болонцы, но попалъ въ руки непріятеля въ битвѣ у рѣки Фоссальта (1249). Ни просьбы, ни угрозы Фридриха не заставили болонское гражданство возвратить свободу плѣннику; оно связано было клятвою, данною папѣ, не отпускать его на волю. Его недолго держали въ тѣсномъ заключеніи; скоро онъ получилъ возможность безпрепятственно передвигаться въ предѣлахъ города, и ему предоставлены были всякія льготы. Онъ искалъ утѣшенія въ свѣтскихъ удовольствіяхъ, главнымъ образомъ въ поэтическомъ творчествѣ и въ любви (къ этому времени относится союзъ Э. съ Лучіей Віадагола; отъ ихъ потомства ведетъ свое происхожденіе фамилія Бентиволіо). Попытка устроить его бѣгство, предпринятая послѣ гибели Конрадина Гогенштауфена друзьями Э. Пьетро Азинелли и Райверіо де Гонфалоньеро (1269 г.), окончилась неудачею. Разсказываютъ, что спрятанный въ бочку, Э. былъ обнаруженъ по высунувшейся изъ нея пряди его великолѣпныхъ, всѣмъ извѣстныхъ русыхъ кудрей. Съ тѣхъ поръ его стали сторожить болѣе бдительно. Э. умеръ въ Болоньѣ, послѣ 23-лѣтняго плѣна, въ 1272 г. Смерть его была важнымъ ударомъ, довершившимъ трагическую катастрофу дома Гогенштауфеновъ, послѣднею надеждою котораго онъ оставался. Ср. Köler, «Commentatio historiæ de Entio sive Henrico, rege Sardiniæ» (Геттинг., 1757); Petracchi, «Vita di Arrigo di Svevia re di Sardegna» (Феррара, 1750); Münch, «König Enzius» (Лудвигсбургъ, 1827); Schirrmacher, «Die letzten Hohenstaufen» (Гетт., 1871); Grossmann, «König E.» (Гетт., 1883); Blasius, «König E., ein Beitrag zur Gesch. Kaiser Friedrichs d. II» (Бреславль, 1884). *Гр.*

Энцъ (Enz)—лѣвый притокъ Неккара въ Вюртембергѣ, беретъ начало въ Шварцвальдѣ, длиною 112 км., впадаетъ въ Неккаръ у Безиггейма. Служитъ для сплава лѣса; богата рыбою (особ. форели).

Энчёпингъ (Enköping)—см. Энкёпингъ.

Энщеде—см. Энсхеде.

Эн-Шемешъ (Ен-Шемешъ, евр. «источникъ солнца», Іис. Нав. XV, 7) — городъ, съ ручьемъ или источникомъ того же имени, на границѣ колѣнъ Іудина и Веніаминова. Нынѣ этотъ источникъ называется Апостольскимъ. Онъ течетъ на пути къ Іерихону. По преданію, Іисусъ Христосъ часто останавливался здѣсь съ апостолами. Положеніе источника таково, что солнечные лучи падаютъ на него въ продолженіе всего дня.

Энъ (Ain)—правый притокъ р. Роны, во Франціи; беретъ начало въ Юрѣ, протекаетъ въ почти южномъ направленіи департаменты Юра и Энъ, на протяженіи 190 км., изъ которыхъ 90 км. (начиная отъ впаденія рѣки Біенны) судоходны, впадаетъ въ Рону противъ Антонъ, 35 км. выше Ліона. Въ началѣ рѣка течетъ въ узкой долинѣ, которая далѣе на правомъ берегу переходитъ въ волнистое плато. Изъ ея 20 водопадовъ значительнѣйшій у Поръ-де-ла-Сэсъ, 16 м. высоты и 132 м. ширины, и у Ла-Портъ де-л'Энъ, 17 м. высоты. По рѣкѣ производится значительный сплавъ дровъ въ Ліонъ.

Эны (Aisne) *департаментъ*—въ сѣверной Франціи, названъ по рѣкѣ Энѣ; составляетъ часть бывшихъ провинцій Иль-де-Франса, Бри и Пикардіи. Граничитъ на сѣверо-востокѣ съ Бельгіей. 7352 кв. км.; жит. въ 1896 г. 541613 (на 3880 меньше нежели въ 1891 г.), т. е. 74 жит. на 1 кв. км. Пять округовъ: Шато-Тьерри, Лаонъ, С.-Кантенъ, Суассонъ, Вервенъ. Главный городъ — Лаонъ. Кромѣ рѣки Эны, департаментъ орошается Марной съ Уркомъ, Уазой, Серрой и Леттой. Сомма и Шельда начинаются здѣсь. Сѣверная половина департамента представляетъ равнину; южная — гориста и холмиста (200 м. надъ уровн. моря). Главное занятіе жителей—земледѣліе; департаментъ принадлежитъ къ плодороднѣйшимъ полосамъ Франціи. По преимуществу сѣютъ ленъ, коноплю, рѣпу и свеклу, также много хлѣба (1897 г.: 2266072 галл. пшеницы, 509472 галл. ржи, 152398 галл. ячменя, 2808619 галл. овса). Обширныя пастбища даютъ возможность вести значительное скотоводство. Сѣномъ района Марны снабжается Парижъ. Ни въ какой мѣстности Франціи не сохранилось такъ много лѣсовъ (1/5 поверхности). Зима продолжительна, лѣто сравнительно коротко; въ среднемъ 130 дождливыхъ дней. Винодѣліемъ занимаются къ югу отъ Лаона и на возвышенностяхъ вдоль Э. и Марны (въ 1897 г.: 13475 галл. вина). Много сидра (въ среднемъ ежегодно 159952 галл.). Хлопчато-бумажное производство, выдѣлка батиста, кружевъ и деревянныхъ издѣлій; много сахарныхъ, желѣзныхъ, стеклянныхъ и химическихъ заводовъ, бѣлиленъ, мельницъ. Славится зеркальная фабрика въ С.-Гобенѣ. Торговлѣ благопріятствуетъ выгодное положеніе между сѣвернымъ каменноугольнымъ бассейномъ и Парижемъ, а также сѣть шоссейныхъ дорогъ (въ 1899 г. 613.4 км.), многочисленные водные пути и желѣзныя дороги (въ 1897 г. 814 км.). См. Poquet, «Le département de l'Aisne»; Cuvillier, «Histoire ancienne et moderne et description générale du département de l'Aisne»; E. Gaillard, «Hydrographie du départ. de l'Aisne» (Суассонъ, 1888).

Эньянъ (Этьенъ Aignan) — французскій писатель (1773 — 1824). Напечаталъ трагедію: «La mort de Louis XVI» черезъ нѣсколько недѣль послѣ смерти этого короля; получилъ извѣстность благодаря пьесамъ «Clisson» (1802); «Polyxène» (1804); «Nephtali» (1806); «Brunehaut» (1811), которыя не имѣли успѣха, но доставили автору кресло въ франц. академіи. Даже Тальма не могъ спасти въ 1816 г. его трагедію «Arthur de Bretagne». Кромѣ того, Э. написалъ: «La vision d'un vieillard» (1810); «De la justice et de la

police» (1817); «De l'état de protestants en France depuis le seizième siècle» (1817); «Des coups d'Etat dans la monarchie constitutionnelle» (1819) и др.

Эозинъ или *тетрабромфлюоресцеинъ* $C_{20}H_8Br_4O_5$—кристаллизуется изъ алкоголя съ одной частицей кристаллизаціоннаго алкоголя. При 100° возгоняется. Калійная соль тетрабромфлюоресцеина растворяется въ концентрированномъ алкогольномъ растворѣ ѣдкаго кали и даетъ растворъ синяго цвѣта. При кипяченіи Э. съ сѣрною кислотой получаютъ соединеніе $C_{40}H_{13}Br_7O_{10}$, которое изъ ацетона кристаллизуется въ иглахъ синестального цвѣта и имѣетъ характеръ кислоты. Э. вообще получается при дѣйствіи брома на флюоресцеинъ, при чемъ бромомъ замѣщается водородъ остатка резорцина. Четырехбромистое производное такъ же какъ низшія степени бромированія флюоресцеина представляютъ красныя краски, съ оттѣнкомъ желтымъ (при меньшемъ количествѣ брома) или синимъ. Калійныя и натровыя соли тетрабромфлюоресцеина и низшихъ степеней бромированія флюоресцеина въ торговлѣ встрѣчаются подъ названіемъ «растворимыхъ въ водѣ Э.» Для бромированія флюоресцеина въ техникѣ пользуются различными методами. Теперь предпочитаютъ производить бромированіе въ растворѣ алкоголя. Флюоресцеинъ берется въ возможно тонкомъ порошкѣ и реакція ведется при охлажденіи. Чтобы при реакціи использовать образующуюся бромистоводородную кислоту, прибавляютъ опредѣленное количество *хлорноватистокаліевой* соли, которая и разлагаетъ образующуюся при реакціи бромистоводородную кислоту на свободный бромъ и водородъ. При такомъ способѣ брома идетъ въ половину меньше. Э. служитъ для окрашиванія безъ протравъ шелка и шерсти (въ слабо-кислой ваннѣ). Употребляется въ фотографіи для полученія неактиническихъ матерій и бумагъ (поглощаетъ зеленые и фіолетовые лучи). См. Краски органическія искусственныя (XVI, 520). *Кремлевъ.* Δ.

Эозинофильная зернистость — такъ называетъ Эрлихъ особенныя зернышки, включенныя въ тѣла нѣкоторыхъ клѣтокъ. напр., такъ наз. «эозинофильныхъ лейкоцитовъ». Зернышки эти отличаются отъ другихъ зернышекъ тѣмъ, что они окрашиваются исключительно различнаго рода кислыми красящими веществами, какъ наприм., эозинъ, оранжъ и друг.

Эозоонъ — такъ были названы особыя шишковатыя, обладающія правильнымъ внутреннимъ строеніемъ выдѣленія серпентина, открытыя Логаномъ въ кристаллическихъ известнякахъ Канады, залегающихъ среди архейскихъ гнейсовъ. Первоначально этимъ выдѣленіямъ приписывалось органическое происхожденіе: ихъ считали, именно, остатками гигантской корненожки. Такъ какъ это древнѣйшій изъ извѣстныхъ организмовъ, то онъ и получилъ наименованіе *эозоонъ*, что значитъ «заря живущихъ существъ». Со времени изслѣдованій Мёбиуса органическое происхожденіе Э. отвергается, однако, большинствомъ изслѣдователей. Образованія, подобныя канадскому Э., были впослѣдствіи обнаружены во многихъ пунктахъ Зап. Европы и у насъ въ Финляндіи, близъ Питкаранты.

Эолида—см. Эолійцы.

Эолидіевыя (Aeolidiidae) — семейство подотряда голожаберныхъ или Nudibranchia, отряда заднежаберныхъ или Opisthobranchia, класса брюхоногихъ (или Gastropoda) моллюсковъ (см. соотвѣтств. слова). Характеризуются продолговатымъ тѣломъ, лишеннымъ раковины и покрытымъ на спинной сторонѣ многочисленными выростами, служащими для дыханія. Въ эти выросты вдаются отростки печени, а на ихъ наружной поверхности помѣщаются многочисленные стрекательные пузырьки со спирально закрученными нитями, совершенно подобные стрекательнымъ клѣткамъ кишечнополостныхъ или Coelenterata. Э. исключительно морскія формы и бываютъ окрашены въ яркіе и красивые цвѣта. Различаютъ нѣсколько родовъ съ значительнымъ числомъ видовъ. *В. Ш.*

Эоліанъ—клавишный духовой инструментъ, имѣющій форму фисгармоники. Игра на клавишахъ можетъ быть замѣнена движеніемъ ленты съ отверстіями, вслѣдствіе чего открываются тѣ или другія трубки, издающія звукъ. Движеніе ленты и напоръ воздуха происходитъ отъ нажатія педали. Самое главное въ Э.—кнопки, благодаря которымъ лицо, дѣйствующее педалями, можетъ давать всевозможную скорость движенія исполняемой пьесѣ, а также придавать звукамъ оттѣнки отъ самыхъ сильныхъ до самыхъ слабыхъ. Регистры, приводимые въ дѣйствіе кнопками, служатъ подражаніемъ оркестровымъ инструментамъ. Объемъ малаго Э.—четыре октавы, средняго—четыре три четверти, большого — шесть октавъ. Э. даетъ возможность лицамъ, не посѣщающимъ концерты, ознакомиться съ обширной музыкальной литературой: каталогъ пьесъ для Э. доведенъ до громадныхъ размѣровъ. *Н. С.*

Эолійское нарѣчіе—см. Эолійцы.

Эолійцы (Αἰολεῖς, страна ихъ Αἰολίς)—вѣтвь греческаго народа, отдѣлившаяся отъ такъ наз. *сѣв.-ахейской* (или иначе *сѣв.-восточной*) группы эллинскаго материковаго населенія и колонизовавшая первоначально Лесбосъ, а оттуда противолежащую часть Малоазіатскаго берега — Теѳрантское и Лидійское побережья, съ ихъ многочисленными бухтами. О томъ, существовали ли такъ назыв. Э., какъ особое племя, въ собственной Греціи, или это имя утвердилось за ними въ новой ихъ родинѣ, не имѣется опредѣленныхъ свѣдѣній, если не принимать въ расчетъ свидѣтельства древнихъ о существованіи въ доисторической древности двухъ областей съ именемъ Эолиды, изъ которыхъ одна занимала юго-западную половину Ѳессалійской равнины (впослѣдствіи извѣстную подъ именемъ тетрады Ѳессаліотиды), а другая составляла часть южной Этоліи, съ городами Калидономъ и Плевропомъ. По языку Э. ближе всего родственны ѳессалійцамъ и беотійцамъ; изъ Ѳессаліи они принесли съ собою въ Малую Азію свои миѳы

и героическія сказанія, которыя уже на новыхъ поселеніяхъ получили дальнѣйшую разработку: о борьбѣ лапиѳовъ съ кентаврами, объ аргонавтахъ, о Ѳетидѣ и супругѣ ея, эпонимѣ горы Пелія—Пелеѣ, о сынѣ ихъ Ахиллѣ. Въ восточную Эолиду были перенесены и такія топографическія названія, какъ *Олимпъ* (гора на Лесбосѣ), *Лариса* (въ долинѣ Герма), *Магнезія* (у подошвы Сипила). Связь эолійцевъ съ Беотіей выразилась въ томъ, что переселеніе Э., какъ и троянскій походъ, началось, по преданію, изъ Авлидской гавани. Въ эолійскихъ сказаніяхъ объ Ахиллѣ отразились воспоминанія о борьбѣ, которую переселенцы должны были вести съ туземцами изъ-за обладанія землею: сюда относятся эпизоды, повѣствующіе о похищеніи Бризеиды (дѣвушки изъ лесбійскаго гор. Бресы), о побѣдѣ Ахилла надъ морскимъ великаномъ Кикномъ на Тенедосѣ, о сраженіи съ Телефомъ Тевѳрантскимъ. Вообще, по мнѣнію большинства современныхъ ученыхъ, Гомеровская Иліада, возникшая въ первоначальной редакціи у Э., отражаетъ собой доисторическій фактъ колонизаціи эллинами (въ частности—эолійцами) сѣв.-зап. берега Малой Азіи, при чемъ, не смотря на присутствіе въ эпическомъ матеріалѣ не-эолійскихъ элементовъ (сказанія объ Одиссеѣ, о похищеніи Елены и нѣк. др.), господствующее положеніе въ поэмѣ все же занимаютъ эолійскіе герои и отношенія. По Эд. Мейеру, Троада и Пригеллеспонтская равнина были заселены эолійцами лишь въ VI или, самое раннее — въ VII вѣкѣ до Р. Хр.; слѣдовательно, Троянская война и разрушеніе Трои предшествовали занятію эолійцами Троадской равнины, и въ эолійскихъ сказаніяхъ о Троянской войнѣ сохранились воспоминанія лишь о завоеваніи эолійцами Лесбоса, Тенедоса и Тевѳрантскаго побережья. Какъ бы то ни было, новѣйшими историками поддерживается предположеніе, что колонизація зап. побережья Малой Азіи закончилась уже къ концу 2-го тысячелѣтія до Р. Хр., при чемъ Э. были древнѣйшими представителями эллинской культуры на востокѣ эллинскаго міра; именно у нихъ создался героическій эпосъ. Эолійскія колоніи были преимущественно земледѣльческія и сторонились отъ широкихъ торговыхъ сношеній, которыя съ охотою поддерживали и развивали предпріимчивые и живые іонійцы; послѣднимъ не трудно было, поэтому, опередить своихъ сосѣдей въ дѣлѣ культурнаго развитія и овладѣть сокровищницей пѣсеннаго преданія, разработаннаго впервые Э. Періодъ культурнаго возвышенія Іоніи начинается въ VIII в. до Р. Хр. Во всякомъ случаѣ эолійская культура не заглохла: къ VI вѣку до Р. Хр. относится пышный расцвѣтъ эолійской лирики, давшей такихъ видныхъ представителей, какъ Сапфо и Алкей. Эолійскіе города (за исключеніемъ лесбосскихъ) распадались на двѣ группы: южную, въ которую входилъ союзъ 12 городовъ, лежавшихъ близъ р. Герма и Элейскаго залива, и сѣверную, которая пріурочивается къ Троадѣ. Города и мѣстечки сѣверной группы были основаны, бо̀льшею частью, лишь въ VII в. до Р. Хр. При послѣдовательномъ завоеваніи Мал. Азіи лидянами и персами эолійскіе города были вынуждены нести лидійское и персидское иго, т. е. платить дань и давать извѣстный контингентъ союзническаго войска. Послѣ неудачнаго похода Ксеркса Э. примкнули къ аѳинскому союзу, но, по распаденіи его, снова должны были признать свою зависимость отъ персовъ. По смерти Александра Великаго эолійскіе города входили въ составъ то Пергамскаго, то Сирійскаго царства; при римлянахъ они принадлежали къ провинціи Азіи. Имя *эолійцы*, по Эд. Мейеру, обозначаетъ *жители*, подразумѣвается—Ѳессаліи (отъ αἶα—земля; ср. Αἰολίς: Ἀργολίς); по Гольму, оно (быть можетъ) указываетъ на *пестроту* населенія (αἰόλος). Нарѣчіе эолійцевъ относится къ сѣверо-восточной (или сѣв.-ахейской) группѣ греческихъ діалектовъ и отличается слѣдующими основными особенностями: 1) ρο вм. ρα — στρότος = атт. στρατός, 2) π и β вм. τ и δ — πέσσυρες = атт. τέτταρες, Βέλφοι = атт. Δελφοί, 3) -εσσι въ dat. pl. согласныхъ основъ — ἄνδρεσσι = атт. ἀνδράσι, 4) слитные глаголы спрягаются по образцу глаг. на μι — φίλημι = іон. φιλέω, 5) patronymica на -ιος: Νηλήιος = сынъ Нелея, 6) оконч. 3 лица sing. -σι и 3 л. plur. -νσι вм. τι и ντι. Изъ особенностей лесбійскаго и малоазіатскаго эол. діалекта характерны слѣдующія: 1) избѣгаются слова съ острымъ удареніемъ въ концѣ — πόταμος = атт. ποταμός, 2) изъ -ανσ-, -ονσ-, -ενσ- получаются соединенія -αισ-, -οισ-, -εισ-, напримѣръ παισα = атт. πᾶσα (ж. р. отъ πᾶς); 3) утрата густого придыханія: ὀ = атт. ὁ. Кромѣ того въ ѳессалійскомъ и лесбійскомъ діалектахъ обычно употребленіе двойныхъ соединеній νν, μμ, λλ, ρρ, χρίννω = атт. χρίνω, ἄμμε (ѳесс. ἀμμέ) = атт. ἡμᾶς. Литературу по эол. діалекту см. yHirt, «Handbuch der griechischen Laut- und Formenlehre» (Гейдельбергъ, 1902); P. Cauer, «Grundfragen der Homerkritik» (Лпц., 1895). Ср. Троянская война (XXXIII, 910—914). *Н. О.*

Эолія или *Эоловъ островъ* (а также Эоловы острова) — группа острововъ вулканическаго происхожденія къ сѣв.-вост. отъ Сициліи. Упоминаемая у Гомера Э. уже въ древности отожествлялась съ однимъ изъ этихъ острововъ—Стронгилой (Стромболи), и позднѣйшіе поэты пріурочивали къ этому острову мѣстопребываніе бога вѣтровъ Эола; другіе видѣли гомеровскую Э. въ одномъ изъ Эгатскихъ (см.) острововъ. По своему вулканическому характеру, Э. острова были извѣстны также подъ именемъ *Гефестіадъ* или *Вулкановыхъ острововъ*. Самый большой изъ нихъ—Липара, имя котораго перешло также на всю группу. Такимъ образомъ, Липарскіе острова (см.)—третье историческое, существующее и понынѣ названіе данной группы. *Н. О.*

Эолова арфа — музыкальный инструментъ, состоящій изъ деревяннаго ящика, въ которомъ натянуты струны (отъ 8 до 12). Отъ движенія воздуха струны издаютъ разныя гармоничныя созвучія, таинственнаго, нѣжнаго характера. Берліозъ въ своемъ инструментальномъ сочиненіи: «Эолова арфа» изобра-

зилъ оркестромъ въ художественной формѣ поэтичные звуки Э. арфы. Этотъ инструментъ получилъ свое названіе отъ Эола, миѳологическаго бога вѣтровъ. Тѣмъ же именемъ называются и нѣкоторые другіе инструменты, издающіе звукъ съ помощью воздуха, напр. *эолодиконъ* (*элодіонъ*, *эолина*)—клавишный инструментъ въ шесть октавъ, металлическія пластинки котораго звучатъ вслѣдствіе дѣйствія на нихъ мѣховъ. *Эоломелодиконъ* или *хоралеонъ* похожъ на маленькій органъ; звучитъ вслѣдствіе дѣйствія мѣховъ; инструментъ клавишный, изобрѣтенъ Бруннеромъ въ Варшавѣ въ 1825 г. Будучи соединенъ съ фортепіано, онъ получилъ названіе *эолопонталонъ*. *Н. С.*

Эолъ (Αἴολος, лат. Aeolus): 1) сынъ Эллина и нимфы Орсеиды, дядя Девкаліона, братъ Дора и Ксута, родоначальникъ эолійскаго племени, царствовавшій въ ѳессалійской Магнезіи; 2) по Гомеровской Одиссеѣ (X, 1—75), сынъ Гиппота, властитель острова Эоліи (см.) и повелитель вѣтровъ, отецъ шести сыновей и стольких же дочерей, которые, составляя шесть брачныхъ паръ, ведутъ шумную, полную веселья жизнь въ царскомъ дворцѣ отца. У Э. нашелъ радушный пріемъ во время своихъ странствованій Одиссей, который провелъ на Эоліи мѣсяцъ и при разставаніи съ царемъ получилъ отъ него въ спутники благопріятный зефиръ, а также кожаный мѣхъ, въ которомъ были зашиты остальные вѣтры, съ строгимъ наказомъ — не открывать этого мѣха. Спутники Одиссея, полагая, что въ мѣшкѣ сокрыты сокровища, вскрыли его—и вѣтры, вырвавшись на волю, опять сбили Одиссея съ пути его назначенія, пригнавъ корабль обратно къ Эоліи. На этотъ разъ Э. отказалъ Одиссею въ гостепріимствѣ. По Виргилію, Э. живетъ на одномъ изъ Эоловыхъ островов, являясь самостоятельнымъ властителемъ воздушной стихіи. Самое имя Э. стоитъ въ тѣсной связи съ понятіемъ *подвижности* (ср. αἰόλλω, αἰόλος), характеризующей воздушную стихію. Сказаніе о кожаномъ мѣхѣ съ заключенными въ немъ вѣтрами встрѣчается и въ другихъ миѳологіяхъ. *Н. О.*

Эонъ де Бомонъ—см. т. XI, стр. 661.

Эоны (гностическій терминъ)—см. Манден.

Эосфоритъ—рѣдкій минералъ, ромбической системы, изъ группы фосфатовъ.

Эосъ (эол. Αὔως, іон. Ἠώς, дор. Ἀώς, атт. Ἕως, изъ пра-греч. ausos; сюда же относится лат. Aurora)—богиня зари, дочь Гиперіона и Теи, сестра Геліоса и Селены (по другимъ варіантамъ она была дочерью Геліоса; матерью ея считалась иногда и *Ночь*). Э. появлялась раннимъ утромъ, выходя изъ океана, и на колесницѣ, запряженной прекрасными лошадьми, возносилась на небо. Поэты, начиная съ Гомера, описывали красоту Э. и ея великолѣпіе, называя ее «розоперстой», «прекраснокудрой», «златотронной», «одѣтой въ шафранный пеплосъ» и пр. Судя по многимъ сказаніямъ, Э. имѣла горячее сердце и влеченіе ко всему красивому и юному; если предметъ ея любви ей не отдавался добровольно, она его похищала. Такъ, она похитила Клейта, Кефала, Оріона и Тиѳона, который сдѣлался ея супругомъ. Увлеченная его поразительною красотою, Э. испросила у Зевса ему безсмертіе, забывъ при этомъ прибавить просьбу о сохраненіи ему вѣчной юности. Когда послѣ долгой счастливой жизни Тиѳонъ — олицетвореніе дневнаго свѣта — состарился и одряхлѣлъ, Э. заперла его въ одиночную комнату, откуда порою раздавался его старческій голосъ. Согласно позднѣйшему сказанію, Э. изъ состраданія обратила его въ сверчка. Отъ этого брака у Э. были сыновья Эматіонъ и Мемнонъ, будущій царь Эѳіопіи, которому пришлось сражаться подъ Троей съ Ахилломъ и пасть отъ его руки. Э. перенесла тѣло любимаго сына въ Эѳіопію, гдѣ, по представленію древнегреческихъ поэтовъ, находились чертоги Геліоса и Э., и вѣчно оплакивала его, роняя обильныя слезы. *Н. О.*

Эоценъ—см. Третичная система (XXXIII, 782).

Эпакридовыя (Epacridaceae)—семейство растеній изъ рода Bicornes, примыкающее къ сем. Ericaceae (вересковыхъ). Главная масса видовъ распространена въ Австраліи и Тасманіи, также въ Новой Зеландіи, въ Новой Каледоніи, изъ 130 видовъ рода Styphelia (подрода Cyathodes) два вида встрѣчаются на Сандвичевыхъ о-вахъ, 12 видовъ (изъ подрода Leucopogon) въ Новой Каледоніи, Океаніи и до Индіи, единственный представитель Lebetanthus въ антарктической Америкѣ. Кустарники или полукустарники съ жесткими, цѣльнокрайними, сидячими листьями и большею частью бѣловатыми или яркокрасными цвѣтами въ конечныхъ кистяхъ. Цвѣты обоеполые, правильные, пятерного, рѣже 4-го типа. Чашечка свободнолистная. Вѣнчикъ спайно-лепестный. Имѣется дискъ, иногда въ видѣ 5 железокъ. Тычинки, въ числѣ 5—4, расположены въ одинъ рядъ; только въ немногихъ родахъ онѣ прикрѣплены подъ завязью; большею частью онѣ прикрѣплены къ вѣнчику; пыльники двугнѣздные (не 4-гнѣздные, отличіе отъ вересковыхъ), вскрывающіеся одною продольною трещиною. Завязь верхняя съ центральнымъ сѣмяносцемъ. Плодъ коробочка или костянка. Главные роды: Epacris Cav. (около 30 видовъ; плодъ коробочка) и Styphelia Sol. (около 150 видовъ; плодъ костянка). Нѣкоторые виды этихъ родовъ часто разводятся въ холодныхъ оранжереяхъ. Styphelia sapida (R. Br.) Müller даетъ съѣдобные плоды. *В. Тр.*

Эпакрисъ (Epacris Cav.) — родъ растеній изъ сем. эпакридовыхъ (см.). Кустарники съ сидячими, часто серцевидными, острыми листьями. Цвѣты въ пазухахъ листьевъ, съ цилиндрическими или трубчато-ворончатыми вѣнчиками, съ короткими долями. Около 30 видовъ, 25 видовъ распространены отъ южной Австраліи, Тасманіи и Викторіи до Новаго Южнаго Валлиса, въ западной Австраліи отсутствуютъ, 4 вида въ Новой Зеландіи, 1 въ Новой Каледоніи. Изъ часто культивируемыхъ въ холодныхъ оранжереяхъ видовъ можно назвать E. longiflora Cav. и E. impressa Labill. *В. Тр.*

Эпакта—см. Пасхалія (XXII, 953).

Эпаминондъ ('Επαμεινώνδας) — одинъ изъ величайшихъ греческихъ полководцевъ IV в. до Р. Хр. Сынъ ѳиванца Полимнида, Э. происходилъ изъ бѣдной, но знатной семьи, которая вела свою родословную отъ Кадмовыхъ Спартовъ. Получилъ прекрасное образованіе; возмужавъ, долго держался въ сторонѣ отъ политики, изучая философію, которую ему преподавалъ бѣжавшій изъ Тарента и до своей смерти жившій въ семьѣ Э. пиѳагореецъ Лизидъ. Э. не былъ ни ярымъ демократомъ, ни коснымъ олигархомъ: любовь къ родинѣ опредѣляла въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ его образъ дѣйствій. Благодаря скромности, мягкости, уму и выработанной воспитаніемъ силѣ воли, онъ съумѣлъ соединить съ геніемъ полководца доброе имя честнаго и гуманнаго человѣка. Высшей должности (*беотарха*) Э. достигъ уже въ 371 г., 40 лѣтъ отъ роду, и какъ разъ въ критическую пору ѳиванской исторіи. Къ этому времени ѳиванцы успѣли возстановить беотійскій союзъ, государственнымъ центромъ котораго были Ѳивы, и почувствовали себя настолько сильными, что на мирной конференціи въ Спартѣ (371 г. до Р. Хр.) могли настаивать на признаніи за Ѳивами значенія не отдѣльнаго города, а государства, въ его настоящемъ объемѣ. Когда требованіе Э. замѣнить въ текстѣ договора слово ѳиванцы словомъ беотійцы было отклонено и ѳиванцы были исключены изъ числа державъ, участвовавшихъ въ заключеніи договора, Ѳивы спокойно приняли вызовъ и вступили въ соглашеніе съ ферскимъ (а фактически—ѳессалійскимъ) правителемъ Ясономъ, мечтавшимъ о гегемоніи и искавшимъ случая сокрушить господство Спарты. Чтобы принудить Ѳивы къ принятію мира, Спарта двинула войско въ Беотію, подъ командою царя Клеомброта. Взявъ крѣпость Кревсисъ и захвативъ 12 тріеръ при Коринѳскомъ заливѣ, Клеомбротъ пошелъ на Ѳивы. При Левктрахъ (въ 10 верстахъ отъ Ѳивъ) беотійцы встрѣтились съ спартанцами. Не смотря на значительное численное превосходство непріятеля, Э. съумѣлъ ловкимъ движеніемъ и искусно придуманнымъ планомъ побѣдить сильнаго противника. Побѣда при Левктрахъ доставила ѳиванцамъ союзниковъ въ лицѣ орхоменійцевъ, фокейцевъ, локровъ, евбейцевъ, уничтожила пелопоннесскій союзъ Спарты и вызвала къ жизни во многихъ мѣстахъ демократическое движеніе. Въ 370 г. образовался на демократическихъ началахъ новый аркадскій союзъ, центромъ котораго сдѣлался вновь построенный городъ Мегалополь. Образованіе аркадскаго союза не обошлось мирно; происшедшіе въ Тегеѣ безпорядки дали Спартѣ поводъ придти на помощь олигархической партіи города. Беотійцы также не замедлили явиться въ Пелопоннесъ, по призыву аргосцевъ, аркадянъ и элейцевъ. Не найдя Агезилая въ Аркадіи, Э. вторгся въ Лаконію и сдѣлалъ попытку осадить Спарту, но, не достигнувъ успѣха, ограничился тѣмъ, что опустошилъ страну. Въ томъ же году Э. помогъ мессенійцамъ утвердить свою самостоятельность и построить новую столицу Мессену, у горы Иѳомы; отпаденіемъ Мессеніи Спарта теряла тр[...] своей территоріи. Въ 369 г. Э. предприн[...] новый походъ въ Пелопоннесъ, но безъ [...]зультата, и былъ смѣщенъ съ должности [...]отарха. Въ 368 г. Э. былъ посланъ съ в[...]скомъ въ Ѳессалію противъ Александра Ф[...]скаго, съ которымъ ему удалось заключить [...]говоръ: Ѳивы получили Фарсалъ, а Пелоп[...] (другъ Э.), бывшій въ плѣну у Александра—[...]боду. Послѣдовавшія въ 368 и 367 гг. попы[...] эллиновъ заключить общій миръ не привел[...] къ чему, такъ какъ ни одно изъ главныхъ [...]ческихъ государствъ не хотѣло поступи[...] ничѣмъ въ своихъ требованіяхъ, и въ 36[...] Э. вновь появился въ Пелопоннесѣ съ [...]скомъ. Прежде всего онъ присоединил[...] беотійскому союзу остававшихся нейтрал[...]ми ахейцевъ; но такъ какъ, не смотря на ж[...]ніе Э. оставить ахейскимъ городамъ олига[...]ческую конституцію, ѳиванское правител[...] силою ввело во вновь присоединенных[...]родахъ демократію, то ѳиванцы вскорѣ [...]ряли Ахаію. До 363 г. Ѳивы воздержива[...] отъ вмѣшательства въ пелопоннесскія [...] Желая предоставить гегемонію Ѳивам[...]торыя безспорно уже были въ это время [...]вою сухопутною державою, Э. намѣре[...] утвердить господство ѳиванцевъ и на мо[...] для этого хотѣлъ создать флотъ. По на[...]нію Э. было построено 100 тріеръ и о[...]влена экспедиція на востокъ, вслѣдствіе [...] Византія перешла на сторону Ѳивъ, а Хі[...] Родосъ вступили въ сношенія съ Э. Вскор[...]лопоннесскія дѣла опять призвали Э., [...] этотъ разъ вмѣшательство беотійцевъ [...] встрѣчено недружелюбно: противъ нихъ [...]зовалась большая коалиція изъ мантинеі[...] элейцевъ, ахейцевъ, фліасійцевъ, аѳин[...] спартанцевъ. Имѣя на своей сторонѣ [...] сильное войско, въ которомъ находилис[...]салійцы, локры, евбейцы, сикіонійцы, ар[...] мессенійцы и южные аркадяне, Э., [...] неудачной попытки вторгнуться въ Ла[...] встрѣтился съ непріятелемъ при Ма[...] (въ Аркадіи), въ 362 г. Лакедемоняне[...] при Левктрахъ, и на этотъ разъ не у[...] противъ сильнаго и умѣлаго натиска [...]цевъ, но въ то самое время, когда поб[...]чала склоняться на сторону беотійцев[...] смертельно раненъ Э.; войско его сму[...] непріятель пріободрился и одно изъ ве[...]шихъ въ греческой исторіи сраженій о[...] безрезультатнымъ. Со смертью Э. то в[...] дѣло, которое было задачею его жизн[...]гибло, и призракъ беотійской гегемон[...] сѣялся. [...]

Эпанагога (ἐπαναγωγὴ τοῦ νόμου)—[...]никъ византійскаго права, представ[...] собою, по господствующему мнѣнію, [...]ботку Прохирона. Онъ дошелъ до насъ [...]скольких рукописяхъ, съ присоедин[...] къ тексту схоліями интерпретатора, с[...]щими множество интересныхъ замѣча[...] отношеніи Э. къ другимъ памятникам[...]стоитъ изъ 40 титуловъ, содержащи[...]деніе, съ общими ученіями о правѣ [...]ведливости (1); постановленія объ [...]торѣ, патріархѣ и начальствующихъ

(2 — 7); о должностяхъ и достоинствахъ церковныхъ (8—11); о свидѣтеляхъ и документахъ (12—13); объ обрученіи и бракѣ (14—17; 21); о приданомъ и дареніяхъ между обрученными и супругами (18—20); о договорахъ (22—28); наслѣдованіи по завѣщанію и закону (29—38); объ operis novi nuntiatio (39) и о преступленіяхъ и наказаніяхъ (тит. 40). Въ схоліяхъ авторъ отмѣчаетъ непринятыя въ Э. мѣста юстиніанова права; показываетъ, въ чемъ именно Э. несогласна съ этимъ правомъ; обнаруживаетъ допущенныя въ ней интерполяціи и отклоненія отъ Прохирона; дополняетъ новыми указами; улучшаетъ и критикуетъ текстъ сборника. Вопросъ о происхожденіи Э. въ связи съ другими памятниками (Эклогой и Прохирономъ) очень споренъ. Господствующее мнѣніе приписываетъ Э. императорамъ Македонской династіи (Бинеръ, Цахаріэ ф.-Лингенталь, Васильевскій). Цахаріэ и Геймбахъ думаютъ, что Э. была только проектомъ новаго изданія Прохирона, составленнымъ при имп. Василіи, Львѣ и Александрѣ, но не опубликованнымъ въ качествѣ закона. Проф. Сокольскій въ спеціальной статьѣ, разбирая подробно доводы въ защиту этого мнѣнія, доказываетъ законодательную силу этого памятника. По его мнѣнію, Э. не просто второе изданіе Прохирона, но самостоятельная его переработка, иногда радикально измѣняющая его постановленія. Въ ней содержится между прочимъ теоретическое и систематическое изложеніе ученія о византійской государственной и церковной организаціи, не имѣющееся ни въ Эклогѣ, ни въ Прохиронѣ. Это ученіе является послѣдовательнымъ и точнымъ воспроизведеніемъ византійскихъ представленій о царской власти. Оно было хорошо извѣстно древней Руси и послужило однимъ изъ главныхъ источниковъ для созданія того воззрѣнія на царскую власть, которое утвердилось въ Россіи къ концу XVII в. Въ этомъ проф. Сокольскій видитъ особое значеніе и интересъ Э., независимо отъ ея роли, какъ практическаго судебнаго руководства. Ср. объ Э. статьи Геймбаха въ «Энциклопедіи» Эрша и Грубера (т. 86), Васильевскаго (въ «Ж. М. Н. Пр.», CXCIX, 270 сл.) и Сокольскаго («О характерѣ и значеніи Э.», «Византійскій Временникъ», I, 1904). *В. Н.*

Эпанча или *мантія* (pallium) — складка покрововъ спинной поверхности моллюсковъ, а также спинная и брюшная складка брахіоподъ (см. Плеченогія). У моллюсковъ за первичную форму Э. надо принять кольцевую складку покрововъ спинной стороны, но вслѣдствіе развитія боковыхъ ея частей, она можетъ перейти въ двулопастную и, наконецъ, обѣ лопасти могутъ сростись на брюшной сторонѣ и тогда Э. является въ видѣ брюшного мѣшка, отверстаго спереди (головоногія и лопатоногія). Полость, ограничиваемая мантіей, носитъ названіе мантійной. Въ ней могутъ помѣщаться: нога, жабры, выводныя отверстія внутреннихъ органовъ. Часто поверхность Э. служитъ для выдѣленія раковины (см.). Ср. также Сифоны и Моллюски. *В. М. Ш.*

Эпаньель — длинношерстная французская легавая собака, будто бы испанскаго происхожденія. Э. встрѣчаются во Франціи, но только мѣстами, премущественно въ Нормандіи. По наружности они напоминаютъ сеттера (XXIX, 716), но съ болѣе грубою и тяжелою головою, на слабыхъ ногахъ и съ очень волнистою шерстью, большею частью каштаново-пѣгаго или каштановаго окраса. Чутьемъ Э. не отличаются, но носятъ печать изящества и благородства, чѣмъ и обращаютъ на себя вниманіе. Особое среди остальныхъ мѣсто занимаютъ Э.—понтодомеры, получившіеся, повидимому, отъ скрещиванія барбета или французскаго охотничьяго пуделя съ Э. Они отличаются болѣе заостренною мордою и курчавою, слегка всклокоченною шерстью. Ср. Спаніель (XXXI, 123). См. Л. Сабанѣевъ. «Собаки» (М., 1896). *С. Б.*

Эпафродитъ — римскій землемѣръ. Жилъ во II или III в. послѣ Р. Хр. Дошедшіе до настоящаго времени отрывки изъ его сочиненій по предмету практической геометріи содержатся въ нѣкоторыхъ средневѣковыхъ рукописныхъ сборникахъ, наприм., въ «Codex Arcerianus» Вольфенбюттельской библіотеки. См. о нихъ въ соч. M. Cantor'a, «Die römischen Agrimensoren und ihre Stellung in der Geschichte der Feldmesskunst» (Лпц., 1875) и въ кн.: «Un nouveau texte des traités d'arpentage et de géométrie d'Epaphroditus et de Vitruvius Rufus publié d'aprés le ms. latin 13084 de la Bibliothèque Royale de Munich par M. Victor Mortet avec une introduction de M. Paul Tannery» (Пар., 1896). *В. В. Б.*

Эпафъ (Ἔπαφος)—сынъ Зевса и Іо, родившійся на берегахъ Нила. По просьбѣ Геры, которая хотѣла погубить ненавистную соперницу Іо и ея плодъ, Куреты похитили и спрятали младенца, но Зевсъ убилъ ихъ, послѣ чего Іо нашла сына въ Сиріи. Впослѣдствіи Э. сталъ царемъ въ Египтѣ, женился на дочери Нила Мемфисѣ и построилъ городъ Мемфисъ. Отъ брака Э. съ Мемфисой родилась дочь Либія, по имени которой была названа страна Либія. Миѳъ объ Э. является отголоскомъ египетскихъ сказаній: такъ Іо, обращенная въ корову, соотвѣтствуетъ егип. Изидѣ, а Эпафъ, и по имени, и по существу—быку Апису (Гапи). *Н. О.*

Эпей (Ἐπειός): 1) сынъ Эндиміона, побѣдившій въ состязаніи своихъ братьевъ и получившій вслѣдствіе этого царскую власть въ Элидѣ. Отсюда и древнее названіе жителей Элиды—*эпейцевъ*. 2) Сынъ Панопея, принимавшій съ 30 кораблями (съ Кикладскихъ о-вовъ) участіе въ Троянской войнѣ. Особую извѣстность онъ пріобрѣлъ постройкою деревяннаго коня, при помощи котораго была взята Троя.

Эпендима (Ependima) — однослойная выстилка центральныхъ полостей головного и спинного мозга, состоящая изъ клѣтокъ, снабженныхъ на своей периферіи длинными отростками. У зародышей эти отростки достигаютъ до поверхности спинного мозга, а у взрослаго они сохраняютъ такое протяженіе лишь мѣстами (въ области septum medianum posterius), а вообще же дѣлаются относительно короче. Въ молодости клѣтки Э. снабжены на внутренней поверхности мерцательными волосками. *В. М. Ш.*

Эпендимитъ—воспаленіе ткани, выстилающей внутримозговыя полости (такъ наз. мозговые желудочки), вслѣдствіе чего обыкновенно происходитъ расширеніе ихъ. Наблюдается въ связи съ заболѣваніями другихъ тканей мозга и мозговыхъ оболочекъ (при прогрессивномъ параличѣ, менингитѣ и проч.).

Эпентеза (грамм.)—фонетическое явленіе, состоящее въ перенесеніи извѣстныхъ звуковъ (обыкновенно гласныхъ) изъ послѣдующихъ слоговъ въ предыдущіе. Процессъ этотъ сводится къ «предвзятію» (антиципаціи) извѣстной артикуляціи. Органы рѣчи, приготовляясь къ исполненію извѣстной работы, необходимой для произнесенія звука, невольно принимаютъ данное положеніе раньше времени, и такимъ образомъ извѣстный звукъ появляется впереди того мѣста, гдѣ ему слѣдовало находиться. Примѣры: англосакс. miolue (молоко)==*miluk (артикуляція губъ, необходимая для *u*, производится, правда, въ болѣе слабой степени—не *u*, а *o*—еще передъ *l*); зендск. aiti || санскр. ati, греч. ἔτι, зендск. 2 л. ед. ч. baraiti, 3 л. мн. barainti || санскр. bharati, bharanti = несетъ, несутъ, зендск. твор. мн. aeibis, дат. мн. aeibyo || санскр. ebhis, ebhyas=тѣми, тѣмъ; греч. κοινός=*κονιος (общій), 1 л. ед. φαίνω=*φανιω (свѣчу), (δέσ)ποινα (госпожа)=*ποτνια и т. д.

С. Б—чъ.

Эпернонъ (Bernard de Nogaret duc d'Épernon) — французскій вельможа, сынъ послѣдующаго (1592—1661). До смерти отца носилъ титулъ герцога де Ла Валетта. Принималъ участіе въ военныхъ дѣйствіяхъ въ Пьемонтѣ, Пикардіи и Испаніи. Ришелье считалъ его главнымъ виновникомъ пораженія при Фонтарабіи. Э., боясь преслѣдованія, бѣжалъ въ Англію и, по настоянію Ришелье, заочно былъ приговоренъ къ смертной казни. Только послѣ смерти Ришелье онъ рѣшился вернуться на родину и выхлопоталъ отмѣну своего приговора. Вслѣдъ затѣмъ онъ былъ назначенъ губернаторомъ Гіени, гдѣ отличился гордостью, жадностью и порочностью. Управленіе находилось въ рукахъ его любовницы Нанонъ де Лартигъ, которая нажила себѣ громадное состояніе. Въ 1654 г. онъ былъ назначенъ губернаторомъ Бургони, но въ 1660 г. уступилъ ее Конде и возвратился въ Гіень.

Эпернонъ (Jean-Louis de Nogaret duc d'Épernon) — французскій вельможа (1554—1642). Съ ранней молодости принималъ участіе въ военныхъ дѣйствіяхъ во время религіозныхъ войнъ, прославился своей храбростью и сдѣлался любимцемъ короля Генриха III, раздѣляя его милость съ другимъ фаворитомъ, Жуайезомъ. Захватилъ Ангумуа, Турэнь, Анжу, Нормандію и нѣкоторыя другія провинціи. Послѣ смерти Жуайеза ненасытная жадность Э. особенно возмущала общество, и вождямъ католической лиги удалось возбудить противъ него короля. Въ 1588 г. онъ былъ сосланъ въ Ангумуа, но, узнавъ о бѣгствѣ короля изъ Парижа, немедленно поспѣшилъ ему на помощь. Послѣ смерти Генриха III Э. долго отказывался признать Генриха IV и подчинился ему только въ 1595 г. Впрочемъ, онъ продолжалъ интриговать противъ Генриха IV; есть основанія предполагать, что Равальякъ дѣйствовалъ по его указанію. Послѣ смерти Генриха IV Э. заставилъ парижскій парламентъ признать регентшей Марію Медичи и нѣкоторое время пользовался исключительнымъ положеніемъ. Его надменность и самоуправство заставили Людовика XIII изгнать его въ Мецъ (1618). Вслѣдъ затѣмъ Э. освободилъ Марію Медичи изъ Блуа и устроилъ ея соглашеніе съ сыномъ. Послѣдніе годы жизни онъ былъ губернаторомъ Гіени и не имѣлъ никакого политическаго значенія. Ср. Girard, «Vie du duc d'Espernon» (Пар., 1655).

Эпернэ (Epernay) — городъ во французскомъ департаментѣ Марны, на рѣкѣ Марнѣ, при ея выходѣ изъ очень живописной долины, среди лучшихъ виноградниковъ Шампани. Жителей 18788. Церковь въ итальянскомъ стилѣ, съ хорошей живописью на стеклѣ; библіотека; обширные бульвары. Э.—центръ торговли бѣлыми и красными, натуральными и газированными шампанскими винами. Производства шерстопрядильное, кожевенное, пробочное и ликерное. Въ предмѣстьѣ Ла-Фоли, населенномъ богатыми виноторговцами, замѣчательны высѣченные въ скалистой почвѣ обширные погреба, въ которыхъ выдерживаются ежегодно около 5 милл. бутылокъ вина; въ томъ числѣ 800000 бутылокъ получаются изъ мѣстныхъ виноградниковъ. Э. извѣстно было еще въ меровингскую эпоху, подъ именемъ Sparnacum in pagus Remensis; позже перешло къ графству Шампань, вмѣстѣ съ которымъ въ 1328 г. досталось французской коронѣ. Ср. Fievet, «Histoire de la ville d'Epernay» (1869).

Эперьешъ (мадьярск. Eperies, угорскорусск. Пряшовъ, словацк. Prešov, нѣмецк. Eperies)—главн. гор. Шаришскаго комитата въ Венгріи, на лѣвомъ берегу рѣки Тарцы (мадьярск. Tarzca). Мѣсто пребыванія уніатскаго (греко-католическаго) епископа. Городъ окруженъ хорошо сохранившимися стѣнами. Населеніе—около 12000 чел.—состоитъ, главнымъ образомъ, изъ словаковъ, за которыми по числу слѣдуютъ мадьяры (или называющіе себя мадьярами)—около 3000 чел., нѣмцы—около 2000 чел., русскіе (угро-руссы)—около 1000 чел.; по исповѣданію большинство составляютъ католики, потомъ идутъ евангелики (около 1500 чел.), евреи (около 1300 челов.), уніаты (около 1000 чел.). Епископская библіотека; два монастыря. Производство полотняныхъ издѣлій и каменной посуды; торговля хлѣбомъ, полотнами, крестьянскими сукнами, виномъ и скотомъ. Городъ внѣшнимъ видомъ напоминаетъ нѣмецкіе города среднихъ вѣковъ. Въ 4 километрахъ отъ Э. лежатъ солеварни Шовара (мадьярск. Sovár—Соляной городъ) около богатыхъ содержаніемъ соли источниковъ. Городъ своимъ происхожденіемъ обязанъ нѣмецкимъ колонистамъ и процвѣталъ уже въ половинѣ XIII стол. Въ 1441 г. Э. былъ сожженъ поляками, а въ 1604 г. завоеванъ Бочкаемъ, но вскорѣ снова занятъ имперцами. Ученіе Лютера нашло доступъ въ Э. уже въ 1530 г. Во время возстаній Тёкёли и Ракоци городъ сильно пострадалъ. Съ 1673 г. ему много повредила католическая

реакція. Имперскій генералъ Караффа въ 1683 г. учредилъ здѣсь такъ назыв. *Эперьешскій (Пряшевскій) кровавый судъ* и на главной площади города построилъ постоянный эшафотъ, на которомъ 9 мая того же года были казнены 30 наиболѣе уважаемыхъ протестантскихъ жителей Э. Въ XVI и XVII вв. городъ Э. славился постановкою школьнаго дѣла: въ его учебныхъ заведеніяхъ занимались, по большей части, выдающіеся ученые и педагоги изъ Германіи. Мало-по-малу нѣмецкій элементъ все отступалъ на второй планъ, а славянство все болѣе и болѣе одерживало верхъ. Э. (по-русски Пряшевъ) имѣетъ немаловажное значеніе въ исторіи возрожденія національнаго самосознанія угорско-русскаго народа (см. Угорская Русь), какъ резиденція пряшевскаго угорскаго епископа и второй центръ научной и литературной дѣятельности молодой угро-русской интеллигенціи. Здѣсь дѣйствуетъ угро-русское «общество Св. Іоанна Крестителя». Ср. Духновичъ, «Исторія Пряшевской епархіи» (переводъ съ неизданной латинской рукописи протоіерея К. Кустодіева, СПб., 1877).

Эпибластъ—см. Эктодерма и Эмбріональные пласты.

Эпиболія—см. Эмболія.

Эпибранхіальная артерія — сосудъ, приносящій окисленную кровь изъ жаберныхъ дужекъ въ корни аорты у дышащихъ жабрами позвоночныхъ. Число этихъ артерій соотвѣтствуетъ числу жаберныхъ дугъ. *В. М. Ш.*

Эпибранхіальный (поджаберный) **желобокъ** или *эпифарингеальный желобокъ*—желобокъ, выстланный мерцательными клѣтками и тянущійся вдоль срединной части жаберной полости оболочниковъ (см.) и безчерепныхъ (см.). Спереди онъ справа и слѣва соединяется съ эндостилемъ при помощи мерцательной полоски. У позвоночныхъ онъ представленъ субхордальнымъ (см.) тяжемъ (subchorda). *В. М. Ш.*

Эпибронхіальныя косточки (epibranchialia) или *хрящики* — элементы рыбьихъ жаберныхъ дугъ, состоящихъ изъ pharyngo-, epi-, kerato-, hypo-branchialia и соединенныхъ съ дугами противоположной стороны непарными basibranchilia (copulae). Въ гіоидной дугѣ различаютъ epi-, kerato-, hypo-, basihyolia. *В. М. Ш.*

Эпигамія (греч. ἐπιγαμία=ius connubii)—право вступать въ бракъ съ дочерью полноправнаго аѳинскаго гражданина. Э. допускала заключеніе браковъ только между полноправными аѳинскими гражданами: иностранцы и метойки были лишены этого права, но за выдающіяся услуги государству народное собраніе могло присудить Э. также и имъ. Кромѣ того Э. существовала между отдѣльными государствами, служа показателемъ дружественныхъ отношеній между ними; такъ Аѳины даровали Э. евбейцамъ, платейцамъ, ѳиванцамъ. Наоборотъ, ясно выраженное отклоненіе Э. свидѣтельствовало о враждебности между двумя государствами (напр. между островами Паросомъ и Андросомъ). Браки, заключенные на основаніи Э., давали извѣстныя права въ области наслѣдственной, сакральной и отчасти политической. *Н. О.*

Эпигенезъ—см. Эмбріологія.

Эпигея (Epigaea L.)—родовое названіе растеній изъ сем. вересковыхъ (Ericaceae). Извѣстно два вида рода: E. repens L., дико растущій въ Сѣв.-Амер. Соедин. Штатахъ, и E. asiatica Maxim., дико растущій въ Японіи. Э.—приземистые вѣчно зеленые полукустарники, съ жестковолосистыми листьями. Душистые, бѣлые или розовые цвѣтки собраны на концѣ вѣтвей въ густыя, щитковидныя метелки. При каждомъ цвѣткѣ находится крупный кроющій листъ. Цвѣточный покровъ двойной: чашечка изъ 5 свободныхъ, широко-ланцетныхъ, сухихъ листковъ; вѣнчикъ сростнолепестный, тарельчатый, съ трубочкою, выдающеюся изъ чашечки. Тычинокъ 10, одинаковой длины съ трубочкою вѣнчика; пыльники вскрываются продольными трещинками. Пестикъ состоитъ изъ столбика, съ булавовиднымъ, тупымъ рыльцемъ, и изъ яйцевидной, жестковолосистой завязи, о 5 гнѣздахъ. Плодъ—многосѣменная коробочка, вскрывающаяся 5 створками. Иногда, отъ недоразвитія тычинокъ или пестиковъ, цвѣтки становятся однополыми. E. repens разводится (въ Англіи и Америкѣ) въ садахъ; цвѣтетъ весною («Mayflower»). *С. Р.*

Эпиглоттисъ (epiglottis) или *надгортанникъ*—складка слизистой оболочки, поддерживаемая особымъ хрящемъ и прикрывающая гортань при прохожденіи пищевого комка. Въ видѣ простой складки слизистой оболочки Э. имѣется у рептилій, но въ его настоящей формѣ Э. свойственен только млекопитающимъ. Гегенбауръ считаетъ надгортанный хрящъ за видоизмѣненіе 4-ой пары жаберныхъ дугъ. У эхидны онъ, дѣйствительно, имѣетъ снизу, т. е. въ основной части, выемку, какъ бы указывающую на слѣдъ парнаго происхожденія. Иногда надгортанный хрящъ позволяетъ отличить срединную часть и двѣ боковыхъ, отдѣленныхъ отъ нея выемками (processus cuneiformes), а иногда эти боковые отростки обособляются въ видѣ самостоятельныхъ хрящей (cartilagines Wrisbergii s. cuneiformes), особенно развитыхъ у хищниковъ и ластоногихъ. *В. М. Ш.*

Эпигнатъ—случай двойного паразитическаго уродства (см.), при которомъ паразитъ въ видѣ плохо сформированной массы, содержащей кости, прикрѣпленъ къ нёбу главной особи и торчитъ изо рта послѣдняго. Если паразитный зародышъ, въ видѣ плохо сформированной головы, сидитъ на концѣ нижней челюсти, то уродство называется парагнатнымъ. Если паразитный уродецъ низведенъ на степень лишь одной нижней челюсти, сидящей на нижней челюсти главной особи, то уродство называется аугнатнымъ. Иногда паразитная особь низводится къ присутствію у главной второго рта на шеѣ, часто вооруженнаго зубами, и уродство получаетъ названіе гипогнатнаго. Если связь придаточной головы съ главной устанавливается только при помощи кожи и мышцъ, безъ участія скелета, то уродство называется міогнатнымъ, а если связующая часть при этомъ вытянута въ длин-

ный стебелекъ, то десміогнатнымъ. Вся совокупность этихъ уродствъ носитъ названіе парагнатизма и характеризуется присутствіемъ около нижней челюсти или въ области головы и шеи придаточныхъ частей въ видѣ челюстей, головъ и неправильныхъ массъ.

В. Шимкевичъ.

Эпигоны (ἐπίγονοι): 1) сыновья героевъ, участвовавшихъ въ извѣстномъ походѣ (Семи) противъ Ѳивъ, предпринявшіе черезъ десять лѣтъ послѣ неудачнаго похода ихъ отцовъ новую войну. Это были: *Алкмеонъ*, сынъ Амфіарая, *Эгіалей*, сынъ Адраста, *Діомедъ*, сынъ Тидея, *Промахъ*, сынъ Парѳенопея, *Сѳенелъ*, сынъ Капанея, *Ѳерсандръ*, сынъ Полиника, и *Эвріалъ*, сынъ Мекистея. По указанію Дельфійскаго оракула, главное командованіе досталось Алкмеону, который подступилъ къ городу съ большимъ войскомъ аргивянъ; ѳиванцами командовалъ сынъ Этеокла Лаодамантъ. Когда послѣдній въ битвѣ палъ (со стороны эпигоновъ палъ Эгіалей), ѳиванцы вернулись въ городъ, но затѣмъ, по совѣту прорицателя Тирезія, оставили Ѳивы, пославъ къ аргивянамъ гонца съ предложеніемъ мира. Узнавъ о бѣгствѣ ѳиванцевъ, аргивяне взяли городъ и разрушили его, причемъ часть добычи, а также дочь Тирезія Манто отправили въ Дельфы, сами же вернулись, по успѣшномъ окончаніи предпріятія, домой. — Поэтическая разработка сказанія о войнѣ Э. была дана въ киклической поэмѣ «Эпигоны» и въ нѣсколькихъ греческихъ драмахъ; въ Дельфійскомъ храмѣ стояли посвященныя аргивянами статуи Э. 2) Въ греческой исторіи—сыновья такъ назыв. наслѣдниковъ (*«діадоховъ»*) Александра Великаго. Правленіе ихъ пріурочивается приблизительно къ 280—217 г. до Р. Хр. и образуетъ цѣлую эпоху въ греческой исторіи. См. Droysen, «Geschichte des Hellenismus» (Б., 1877, 2-е изд., III-й томъ: «Geschichte d. Epigonen»; имѣется въ русскомъ переводѣ, М., 1893). *Н. О.*

Эпиграмма (греч. ἐπί—на и γράμμα—писаніе) — у древнихъ грековъ не имѣла того элемента насмѣшки, который отличаетъ ее у насъ; названіе Э. носили вообще стихотворныя или прозаическія надписи, какими греки охотно объясняли монументы, трофеи и другіе предметы, посвященные богамъ. Такъ напримѣръ, одна изъ эпиграммъ Мназаика гласитъ: «Тебѣ, о Фебъ, приноситъ въ даръ этотъ изогнутый лукъ и колчанъ Промахъ. Стрѣлы же, летавшія въ бою—его смертельный даръ мужамъ, у которыхъ онѣ остались въ груди». У римлянъ Катуллъ и Марціалъ придали Э. сатирическій характеръ, но и у нихъ часто встрѣчаются отвлеченныя, дидактическія Э., греческія *гномы* (см. VIII, 950). Съ этимъ двойственнымъ характеромъ перешла Э. въ новую литературу. Нѣмецкіе теоретики имѣютъ въ виду по преимуществу Э. серьезнаго содержанія, проводя тонкія различенія между Sinngedicht и Denkspruch. Лессингъ, посвятившій теоріи Э. цѣлую статью, опредѣлялъ ее какъ «стихотвореніе, въ которомъ вниманіе и любопытство наше обращаются на извѣстный предметъ и нѣсколько задерживаются, чтобы сразу получить удовлетвореніе»; такимъ образомъ ожиданіе и разрѣшеніе—двѣ существенныя части Э.; ожиданіе возбуждается объективнымъ изображеніемъ, разрѣшеніе дается остроумнымъ заключеніемъ. Элегическое двустишіе (гексаметръ-пентаметръ) считается наилучшей формой, «Ксеніи» Гете и Шиллера — совершеннѣйшимъ образцомъ Э., въ томъ смыслѣ, какой придается этому термину у нѣмцевъ. Однако, и въ «Ксеніяхъ» отчетливо выступаетъ тотъ элементъ, который въ русской литературѣ—вслѣдъ за французской — признается характерной чертой Э.: остроумная, чаще всего личная насмѣшка. Еще Буало опредѣлялъ Э., исходя изъ этого основного ея свойства:

L'épigramme, plus libre en son cours plus borné,
N'est souvent qu'un bon mot de deux rimes orné.

Франція, классическая страна литературнаго остроумія, начиная съ Клемана Маро выставила рядъ превосходныхъ эпиграмматистовъ, произведенія которыхъ цитируются до сихъ поръ. Каждая вспышка литературной или политической борьбы отражалась во множествѣ легкихъ, ядовитыхъ, остроумныхъ стишковъ, не щадившихъ никого и ничего. Наиболѣе извѣстны Э. Ла-Фонтэна, Расина, Вольтера, Жанъ-Батиста Руссо, Лебрэна; нѣкоторыхъ писателей—напр. Пирона—увѣковѣчили только ихъ Э. Культъ искусственности велъ въ свое время во Франціи къ преувеличенной оцѣнкѣ Э.; теперь она стала на свое мѣсто. Русскій XVIII вѣкъ, съ его подражаніемъ французамъ, представилъ длинный рядъ искусственныхъ Э. съ весьма натянутымъ остроуміемъ и неудачною игрой словъ; ихъ писали всѣ поэты—Фонвизинъ, Третьяковскій, Капнистъ, Аблесимовъ, Богдановичъ, Ломоносовъ, Державинъ. Живою и сильной явилась бойкая Э. Пушкина; были удачныя Э. и у Лермонтова. Позже были извѣстны, какъ эпиграмматисты, Соболевскій, Алмазовъ, Минаевъ. *А. Горнфельдъ.*

Эпиграммы *ариѳметическія* — небольшія греческія стихотворенія, входящія въ составъ греческой антологіи и посвященныя изложенію задачъ ариѳметическо-алгебраическаго характера. Между ними находятся, напримѣръ, задача о фонтанахъ:

«Есть четыре фонтана. Первый наполняетъ цистерну
Въ одинъ день; второй для этого употребляетъ два дня, третій
Три, а четвертый четыре. Сколько времени они употребятъ всѣ вмѣстѣ».

Эвклидова задача:

«Оселъ и мулъ едва плелись нагруженные мѣшками.
Подъ тяжестью своей ноши горько стоналъ и вздыхалъ оселъ.
Мулъ замѣтилъ это и сказалъ своему огорченному спутнику:
«Скажи, старичекъ, чего ты плачешь и вопишь, точно дѣвушка?
Вдвое больше тебя несъ бы я, если бы ты мнѣ далъ одну мѣру;

А если бы ты у меня взялъ мѣру, мы несли бы оба поровну.
Геометръ, о ты свѣдущій, скажи, сколько несъ каждый?»

Болѣе древніе сборники такихъ Э. не дошли до насъ: мы имѣемъ только составленные при византійскомъ дворѣ въ X в. Константиномъ Кефалусомъ и въ первой половинѣ XIV в. Максимомъ Планудомъ. Составителемъ многихъ ариѳметическихъ Э., находящихся въ этихъ сборникахъ, былъ Метродоръ, жившій во времена императора Константина Великаго, т. е. въ первой трети IV в. Выдѣленныя изъ сборниковъ греческой антологіи 47 ариѳметическихъ Э., съ переводомъ на нѣмецкій языкъ и нѣкоторыми поясненіями, напечатаны Циркелемъ въ осенней программѣ 1853 г. боннской гимназіи. *В. В. Бобынинъ.*

Эпиграфика (отъ греч. ἐπιγραφή — «надпись»)—названіе научной дисциплины, занимающейся изученіемъ надписей. См. Надписи.

Эпиграфъ (греч. ἐπιγραφή — надпись)—цитата, помѣщаемая во главѣ сочиненія или части его съ цѣлью указать его духъ, его смыслъ, отношеніе къ нему автора и т. п. Смотря по литературному и общественному настроенію, Э. входили въ моду, становились манерой, выходили изъ употребленія, потомъ воскресали. Въ первой половинѣ прошлаго вѣка ими охотно блистали, какъ выраженіемъ начитанности и умѣнья примѣнить чужую мысль въ новомъ смыслѣ. Извѣстны Э. къ «Esprit des Lois» Монтескье—«Prolem sine matre creatam», къ «Histoire naturelle» Бюффона — «Naturam amplectimur omnem», Э. девизы Руссо («Vitam impendere vero»), Бернарденъ-де Сенъ-Пьера («Miseris succurrere disco»). У насъ извѣстны Э. Пушкина ко второй главѣ «Евгенія Онѣгина»—«O, rus. О, Русь», Гоголя къ «Ревизору»—«Неча на зеркало пенять, коли рожа крива», Льва Толстого къ «Аннѣ Карениной»—«Мнѣ отомщеніе и Азъ воздамъ», Тургенева къ «Фаусту»—«Entbehren sollst du, sollst entbehren», Достоевскаго къ «Бѣсамъ», Шиллера къ «Пѣснѣ о колоколѣ» (и Герцена къ «Колоколу»): «Vivos voco, mortuos plango, fulgura frango». *А. Горнфельдъ.*

Эпидавръ (Ἐπίδαυρος): 1) древній городъ южн. Греціи, у Сароническаго залива, на небольшомъ скалистомъ полуостровѣ, соединявшемся посредствомъ перешейка съ узкою плодородною береговою полосою, съ трехъ сторонъ окруженною горами. На С этой полосы находилась естественная гавань, на Ю—большая удобная бухта. Древнѣйшее населеніе Э., по преданію, состояло изъ карійцевъ, къ которымъ впослѣдствіи присоединились іонійцы, пришедшіе изъ Аѳинскаго тетраполя, и флегійцы изъ Ѳессаліи, занесшіе въ Э. культъ Асклепія. Съ теченіемъ времени жители Э. подчинились сильному дорическому вліянію со стороны Аргоса, и городъ сталъ считаться дорическимъ. Въ силу природныхъ условій, Э. долженъ былъ сдѣлаться значительнымъ торговымъ пунктомъ, чему содѣйствовало и обладаніе островомъ Эгиною; но онъ не могъ выдержать торговой конкурренціи съ Коринѳомъ. Когда отъ Э. отошла Эгина, его морская сила быстро упала. Впослѣдствіи мы встрѣчаемъ Э. въ качествѣ вѣрнаго союзника Спарты въ пелопоннесской, коринѳской и ѳиванской войнахъ. Особенной извѣстностью Э. пользовался благодаря культу Асклепія. Храмъ и мраморное изображеніе этого бога находились въ нѣсколькихъ верстахъ отъ Э., въ живописной, окруженной горами, равнинѣ. Эта мѣстность была лучшимъ греческимъ курортомъ; сюда съѣзжались со всей Греціи больные и старые, для укрѣпленія здоровья и силъ; здѣсь же находились мѣста для гимнастическихъ игръ и драматическихъ представленій, устраивавшихся въ видахъ развлеченія выздоравливающихъ. Римскій императоръ Антонинъ особенно заботился о расширеніи и поддержаніи этого курорта. Противъ города, на косѣ, стоялъ храмъ Геры. 2) Городъ въ Лаконіи на В—колонія, основанная № 1. Э. 3) Городъ въ Далмаціи. *Н. О.*

Эпидамнъ (Ἐπίδαμνος): 1) торговый греческій городъ въ Иллиріи, при Адріатическомъ морѣ, на гористомъ полуостровѣ. Основанъ въ 627 г. до Р. Хр. коринѳянами и керкирянами. Ссоры эпидамнійцевъ съ керкирянами, въ которыя вмѣшались аѳиняне, послужили однимъ изъ поводовъ къ пелопоннесской войнѣ. Въ періодъ владычества римлянъ Э. былъ переименованъ въ Диррахій (Dyrrachium), во избѣжаніе созвучія прежняго имени города съ лат. словомъ damnum—*пораженіе, потеря.* 2) Миѳическій царь, основавшій городъ Э. *Н. О.*

Эпиделій или *Делій*—мѣстечко на восточномъ берегу Лаконіи, къ югу отъ Эпидавра. Здѣсь находился храмъ Аполлона съ деревяннымъ изображеніемъ бога, которое, по приводимому у Павзанія разсказу, первоначально находилось на островѣ Делосѣ. При разграбленіи Делоса полководцемъ Митридата Минофаномъ одинъ изъ варваровъ бросилъ статую Аполлона въ море; волны прибили ее къ Лаконскому берегу, отчего и вся мѣстность получила наименованіе *Эпиделійской.* *Н. О.*

Эпидемическія и эндемическія болѣзни (гр.).—Эндемич. болѣзнями, или эндеміями называются такія болѣзни, которыя господствуютъ постоянно въ извѣстной мѣстности или среди извѣстнаго народа и, послѣ прекращенія своего, возобновляются каждый разъ самостоятельно, безъ всякаго заноса извнѣ; терминъ «эндемія» употребляется также для обозначенія болѣзни, хотя преходящей, но сосредоточивающейся на незначительной территоріальной единицѣ, гдѣ на ограниченномъ пространствѣ живутъ люди въ одинаковыхъ условіяхъ, какъ напр., госпитали, казармы, тюрьмы, пріюты, частные дома. Подъ эпидеміями же, или эпидемическими болѣзнями понимаютъ такія, которыя отъ времени до времени возникаютъ гдѣ-либо и оттуда распространяются на большія или меньшія области, поражая сразу многихъ индивидуумовъ, и, прекратившись, долгое время не появляются. Понятію объ эпидемическихъ и энд. болѣзняхъ противополагается понятіе о спорадическихъ болѣзняхъ, поражающихъ

только отдѣльныя особи; однако, разницы по существу болѣзненнаго процесса здѣсь нѣтъ: большинство болѣзней, имѣющихъ наклонность принимать форму эпидемій и эндемій, нерѣдко проявляются и спорадическими случаями. При одновременномъ распространеніи болѣзни на всѣ населенныя области земного шара, или при пораженіи ею громаднаго большинства людей на болѣе ограниченной территоріи, говорятъ о «пандеміи». Провести рѣзкую границу между эпидеміями и эндеміями собственно невозможно, такъ какъ нерѣдко такъ наз. энд. болѣзни на родинѣ своей образуютъ настоящія эпидеміи, переходящія обычныя свои границы и разливающіяся по сосѣднимъ, а нерѣдко и по отдаленнымъ областямъ и странамъ. Съ другой стороны эпидемическая болѣзнь можетъ на болѣе продолжительное время сосредоточиться въ какой-нибудь одной опредѣленной области или даже въ отдѣльномъ зданіи и принять характеръ эндеміи. При всемъ томъ существуютъ, однако, эндемическія болѣзни, которыя никогда не выходятъ изъ своихъ постоянныхъ географическихъ границъ, такъ какъ, повидимому, всецѣло зависятъ отъ физическихъ условій мѣстности, гдѣ онѣ господствуютъ. Такими специфическими для данной мѣстности энд. болѣзнями можно считать кретинизмъ въ долинахъ Альпъ и другихъ горныхъ группъ, разныя болѣзни печени въ тропическихъ странахъ, перемежающуюся лихорадку въ низкихъ болотистыхъ мѣстностяхъ. Причина эндемичности нѣкоторыхъ болѣзней лежитъ, надо думать, въ томъ обстоятельствѣ, что возбудитель этихъ болѣзней въ мѣстахъ эндеміи постоянно сохраняется и размножается, какъ напр., палочка азіатской холеры въ низовьяхъ Ганга и плазмодій перемежающейся лихорадки въ болотистыхъ мѣстностяхъ. Другія болѣзни принимаютъ эндемическій характеръ въ силу извѣстныхъ бытовыхъ условій и привычекъ населенія страны. Такъ напр., трихинозъ наблюдается весьма рѣдко въ Англіи, Франціи, Россіи, Сѣверной Америкѣ и на Востокѣ, гдѣ свиное мясо или вовсе не употребляется, или до употребленія предварительно подвергается дѣйствію высокихъ температуръ; въ Германіи же, гдѣ свинина представляетъ распространенное пищевое вещество среди народныхъ массъ и часто употребляется недостаточно сваренным, трихинозъ встрѣчается довольно часто. Другихъ условій, способствующихъ развитію эндемій, мы коснемся ниже, при изложеніи причинъ эпидемическихъ болѣзней.

Хотя самыя разнообразныя патологическія разстройства могутъ получить массовой характеръ (куриная слѣпота, эрготизмъ, различныя отравленія), однако, понятіе Э. болѣзней пріурочивается только къ инфекціоннымъ болѣзнямъ, т. е. такимъ, которыя вызываются специфическими возбудителями—микроорганизмами, способными къ размноженію въ человѣческомъ организмѣ. Эпидеміологія есть такимъ образомъ наука, выясняющая условія и способы возникновенія и распространенія среди людей инфекціонныхъ болѣзней и изучающая особенности ихъ теченія; она пытается дать извѣстные законы, частью эмпирическіе, распространенія эпидемій (въ формѣ кривыхъ) и дѣлать предсказанія на счетъ появленія ихъ въ будущемъ. Инфекціонныя болѣзни играютъ важную роль въ жизни человѣческихъ обществъ; на ихъ долю приходится болѣе одной трети всѣхъ вообще заболѣваній. Каждая инфекціонная болѣзнь имѣетъ своего специфическаго возбудителя, который производитъ только данную болѣзнь, но не въ состояніи произвести другую. Однако, одни микроорганизмы, поселившись въ тканяхъ организма, могутъ ихъ превратить въ почву, удобную для одновременнаго или послѣдующаго внѣдренія также другихъ болѣзнетворныхъ зародышей; тогда происходитъ вторичное или смѣшанное зараженіе. Характеръ распространенныхъ инфекціонныхъ болѣзней на протяженіи исторіи человѣческаго рода измѣнился: въ древнемъ мірѣ свирѣпствовали нѣкоторыя массовыя заболѣванія, какъ напр., аттическая зараза (430—425 до Р. Хр.) и чума Антонина (165—168 послѣ Р. Хр.), которыя современному человѣчеству совершенно незнакомы; въ средніе вѣка господствовали эпидемически сифилисъ и бубонная чума; въ новѣйшей исторіи появились ранѣе неизвѣстныя болѣзни, какъ напр., азіатская холера и дифтерія. Инфекціонная болѣзнь дѣлается эпидемической тогда, когда болѣзнетворное начало получаетъ возможность столкнуться съ большимъ числомъ воспріимчивыхъ къ данной болѣзни индивидуумовъ.

До развитія науки бактеріологіи, когда этіологическая сущность инфекціонныхъ болѣзней была неизвѣстна, старались искать причины эпидемій въ разныхъ внѣшнихъ факторахъ, природныхъ и житейскихъ. Въ былое время суевѣрный умъ приписывалъ происхожденіе эпидемій различнымъ теллурическимъ и космическимъ вліяніямъ и связывалъ ихъ съ извѣстнымъ взаимнымъ расположеніемъ звѣздъ или появленіемъ кометъ; и теперь еще нѣкоторые люди объясняютъ возникновеніе эпидемій теллурическими условіями, электричествомъ и магнетизмомъ, наводненіями, продолжительной жарой или сухостью, продолжительными дождями, высокимъ стояніемъ уровня почвенной воды и др. Большинство эпидеміологовъ въ дѣлѣ происхожденія эпидемій придаетъ первенствующее значеніе микроорганизмамъ, производящимъ инфекціонныя болѣзни. Какъ извѣстно, современная бактеріологія различаетъ обязательныхъ паразитовъ и возможныхъ (факультативныхъ) паразитовъ; первые могутъ развиваться и размножаться только въ живомъ организмѣ и, попавъ изъ организма во внѣшній міръ, относительно быстро погибаютъ и теряютъ свою вредоносность, возможные же паразиты могутъ возникать, существовать и размножаться и внѣ организма. Возбудители нѣкоторыхъ болѣзней (наприм. брюшного тифа) могутъ, повидимому, развиваться и достигать извѣстной степени вредоносности какъ внѣ, такъ и внутри организма. Инфекціонныя болѣзни, вызываемыя обязательными паразитами (дифтерія, сапъ, перелой, инфлюэнца, сифилисъ, оспа, скарлатина,

корь, сыпной тифъ, собачье бѣшенство) и носившія раньше названіе контагіозныхъ болѣзней, могутъ распространяться путемъ передачи заразы отъ одного индивидуума къ другому—непосредственно или посредственно: черезъ разные предметы, загрязненные выдѣленіями больного, въ которыхъ содержатся микроорганизмы. Отъ степени устойчивости микроорганизма внѣ наиболѣе благопріятной для него среды—человѣческаго тѣла — будетъ зависѣть способность его къ непосредственной передачѣ болѣзни; такъ напр., дифтеритическая палочка, попавшая изъ выдѣленій дифтеритнаго больного на какой-нибудь предметъ изъ внѣшняго міра (платье, игрушка, обои и т. п.), можетъ долго оставаться на немъ, сохранять и проявить, по прошествіи болѣе продолжительнаго времени, свою ядовитость; неизвѣстные еще намъ возбудители кори и скарлатины обладаютъ этой способностью въ гораздо меньшей степени, чѣмъ и объясняется большая летучесть эпидемій этихъ болѣзней; гонококки же (возбудители перелоя), надо думать, менѣе всего могутъ противостоять вреднымъ условіямъ внѣшней среды, такъ какъ зараженіе перелоемъ путемъ соприкосновенія съ неодушевленными предметами наблюдается чрезвычайно рѣдко. Болѣзни, вызываемыя возможными паразитами (перемежающаяся лихорадка, азіатская холера, брюшной тифъ, сибирская язва и отчасти также дизентерія), называвшіяся раньше міазматическими, какъ принято думать, не передаются ни прямо, ни непосредственно отъ человѣка къ человѣку, но возникаютъ и пріобрѣтаютъ вредоносность во внѣшнемъ мірѣ, откуда и поступаютъ въ организмъ: такъ напримѣръ, одинъ больной не заражаетъ другого маляріей, а оба заражаются изъ одного и того же внѣшняго источника. Впрочемъ, дѣленіе эпидемическихъ болѣзней на контагіозныя и міазматическія представляется искусственнымъ, и въ немъ нѣтъ необходимости, если признать, что всякая эпидемическая болѣзнь вызывается живой заразой, и что вся разница между этими двумя категоріями болѣзней зависитъ отъ того, способенъ ли біологическій возбудитель болѣзни жить и размножаться внѣ организма, или онъ скоро погибаетъ. Относительно азіатской холеры и тифа эта способность допускается въ незначительной степени, палочки же сибирской язвы, выдѣленныя изъ организма и попавшія во внѣшній міръ, превращаются въ жизнестойкую форму—спору, которая хорошо противостоитъ всѣмъ вреднымъ вліяніямъ (высыханію) и, попавъ при извѣстныхъ условіяхъ снова въ животный или человѣческій организмъ можетъ проявить свою вредоносность; съ другой стороны тѣ простѣйшіе животные организмы (плазмодіи), которые считаются возбудителями маляріи, не имѣютъ возможности передаваться отъ одного индивидуума къ другому прямымъ зараженіемъ, такъ какъ циркулируютъ только въ крови и не попадаютъ ни въ какія выдѣленія организма, такъ что о степени ихъ контагіозности мы не можемъ судить.

Исходя изъ только что изложенной точки зрѣнія, разсмотримъ условія и пути распространенія эпидемическихъ болѣзней. Распространеніе эпидеміи зависитъ отъ *зараженія.* Зараженіе здороваго человѣка происходитъ: 1) путемъ непосредственной и посредственной передачи заразнаго начала отъ одного человѣка къ другому; переносчиками заразы могутъ при этомъ служить выдѣленія больныхъ или разные предметы (бѣлье, платье, перевязочный матеріалъ, тряпки, загрязненныя выдѣленіями); 2) черезъ воздухъ; передача заразнаго начала черезъ воздухъ признается только относительно нѣкоторыхъ эпидемическихъ болѣзней (острыхъ сыпей, бугорчатки), зародыши которыхъ обладаютъ значительной стойкостью; вообще микроорганизмы не держатся долго въ воздухѣ, а осѣдаютъ на разные предметы въ видѣ пыли; долго сохранять въ воздухѣ жизнеспособность они не могутъ вслѣдствіе быстраго высыханія; въ распространеніи бугорчатки придаютъ большое значеніе воздушной пыли, содержащей въ себѣ бугорчатыя палочки, попадающія въ нее отъ высохшей мокроты чахоточныхъ. Сюда же относится фактъ зараженія сортировщиковъ шерсти и тряпичниковъ сибирской язвой черезъ воздухъ, благодаря пыли, отдѣляющейся отъ шерсти или тряпокъ, вывезенныхъ изъ заразныхъ мѣстъ. Микробы, образующіе споры, имѣютъ больше шансовъ сохранить въ воздухѣ свою жизнеспособность и вредоносность. Иногда движеніемъ воздуха (кашлемъ, чиханіемъ) переносятся съ одного индивидуума на другой прямо частицы патологическихъ выдѣленій съ содержащимися въ нихъ зародышами болѣзни (дифтеритная пленка, слизь отъ сапнаго животнаго, чахоточная мокрота и т. п.). Вообще же роль воздуха въ дѣлѣ переноса заразныхъ началъ не велика; 3) черезъ воду, употребляемую для питья и разныхъ хозяйственныхъ цѣлей, и пищевыми продуктами (молоко), загрязненными заразными началами изъ выдѣленій больныхъ; загрязненіе это можетъ произойти или непосредственно, или посредственно черезъ почву (ретирады), бѣлье (полосканіе бѣлья), посуду и т. п. Такой способъ передачи, какъ предполагаютъ, чаще всего имѣетъ мѣсто при азіатской холерѣ и брюшномъ тифѣ. Это доказывается отчасти прямыми изслѣдованіями, показавшими присутствіе жизнеспособныхъ микробовъ этихъ двухъ болѣзней въ водѣ, частью наблюденіями во время нѣкоторыхъ эпидемій (распространеніе тифа какъ разъ по пути развѣтвленія водопроводныхъ трубъ въ случаяхъ, когда эпидемія возникла вслѣдствіе загрязненія нечистотами водопровода, или только въ одной части города, которая имѣла отдѣльный источникъ водоснабженія; появленіе домовыхъ эпидемій азіатской холеры въ зависимости отъ пользованія водой изъ одного общаго колодца; появленіе зимой 1892—93 г. въ Альтонѣ эпидеміи холеры вслѣдствіе зараженія черезъ питьевую воду, благодаря порчѣ песочнаго фильтра и т. п.). Важное значеніе воды въ дѣлѣ распространенія эпидеміи доказывается также фактомъ появленія эпидемическихъ гнѣздъ (наприм. холеры) въ пунктахъ, расположенныхъ вдоль

рѣкъ и каналовъ, что зависитъ отъ загрязненія послѣднихъ изверженіями больныхъ и употребленія прибрежными жителями зараженной воды для питья и другихъ хозяйственныхъ надобностей. *Молоку* приписывается большая роль въ передачѣ зародышей бугорчатки, а также брюшного тифа и холеры. 4) Черезъ посредство насѣкомыхъ. Комары (видъ Anopheles) считаются въ настоящее время разносчиками маляріи, паразиты которой прививаются ими людямъ укусами. Мухи, соприкасавшіяся съ выдѣленіями больныхъ сибирской язвой и бугорчаткой, могутъ перенести заразное начало этихъ болѣзней на здороваго человѣка. Въ переносѣ чумы играютъ большую роль грызуны. Въ человѣческій организмъ зараза проникаетъ различными путями: 1) черезъ кожу, 2) черезъ пищеварительный аппаратъ, 3) черезъ дыхательные органы, 4) черезъ плацентарное кровообращеніе (въ утробной жизни). Зародыши каждой болѣзни имѣютъ свои излюбленныя ворота для проникновенія въ человѣческій организмъ; нѣкоторые изъ нихъ пользуются всѣми путями. Кожа человѣка и нормально служитъ мѣстопребываніемъ для разнородныхъ видовъ микробовъ, изъ которыхъ нѣкоторые болѣзнетворны; но только поврежденная кожа образуетъ ворота для вторженія ихъ внутрь организма. Черезъ кожу происходитъ главнымъ образомъ зараженіе сибирской язвой, сифилисомъ, сапомъ, столбнякомъ и др. Пищеварительный каналъ является мѣстомъ вхожденія болѣзнетворныхъ микроорганизмовъ, начиная ото рта до заднепроходнаго отверстія; входными дверями здѣсь служатъ миндалевидныя железы (суставной ревматизмъ), каріозные зубы, ссадины и трещины въ полости рта и зѣва; черезъ слизистую оболочку кишечника, при нарушеніи цѣлости ея эпителіальнаго слоя, проникаютъ въ организмъ холерные вибріоны и тифозныя палочки. Черезъ дыхательные пути заразное начало поступаетъ только при немногихъ заразныхъ болѣзняхъ (сыпной тифъ, корь, скарлатина), что понятно послѣ сказаннаго нами выше о роли воздуха въ распространеніи заразныхъ болѣзней. Нѣкоторыя болѣзни (оспа, корь, сифилисъ) передаются во время беременности отъ матери плоду черезъ зародышевое кровообращеніе; при этомъ надо допустить, что дѣтское мѣсто, представляющее въ здоровомъ состояніи непроходимый фильтръ, вслѣдствіе патологическихъ измѣненій, начинаетъ пропускать патогенные зародыши изъ кровеносныхъ сосудовъ матери въ организмъ ребенка. Для происхожденія эпидеміи еще недостаточно наличности даже въ большомъ количествѣ болѣзнетворныхъ микроорганизмовъ и возможности передачи ихъ отъ одного индивидуума къ другому; если бы дѣло зависѣло только отъ присутствія зародышей, то при ихъ неимовѣрной способности къ размноженію (каждый зародышъ при благопріятныхъ условіяхъ можетъ дать черезъ 12 часовъ болѣе 100 милліоновъ особей), человѣчество вѣчно находилось бы подъ угрозой и во власти эпидемій, чего, однако, въ дѣйствительности нѣтъ. Даже болѣе того,—не смотря на то, что нѣкоторые болѣзнетворные микробы, можно сказать, неразлучны съ нами (гноеродные кокки на кожѣ, кишечная палочка въ кишечникѣ, диплококки — возбудители воспаленія легкаго и дифтерійныя палочки въ зѣвѣ), только немногіе изъ насъ заболѣваютъ. Это обстоятельство зависитъ отъ того, что для заболѣванія инфекціонной болѣзнью требуется еще воспріимчивость къ ней со стороны человѣческаго организма, требуется такъ наз. личное предрасположеніе къ болѣзни. Предрасположеніе это бываетъ врожденнымъ или пріобрѣтеннымъ и сводится какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ къ пониженію жизненной энергіи тканей. Тѣ же самые, бывшіе раньше безвредными, диплококки воспаленія легкаго или кишечная палочка могутъ вызвать серьезное и даже смертельное заболѣваніе, разъ въ силу тѣхъ или другихъ обстоятельствъ произошло нарушеніе цѣлости кишечной стѣнки или легкаго. Хавкинъ въ Индіи находилъ холерныя бациллы на разнообразнѣйшихъ предметахъ, пищевыхъ веществахъ и напиткахъ, даже въ питьевой водѣ, но это не влекло за собой взрыва холерной эпидеміи, пока въ населеніи не появлялись условія, дѣйствовавшія ослабляющимъ образомъ на организмъ. Такими предрасполагающими къ воспріятію заразы моментами являются, какъ доказано прямыми опытами на животныхъ, голодъ и жажда, потеря крови, усталость (усталость вслѣдъ за продолжительными движеніями дѣлаетъ возможнымъ зараженіе животнаго такими бактеріями, къ которымъ оно при обычныхъ условіяхъ не воспріимчиво). По отношенію къ людямъ играютъ роль всѣ соціально-политическіе факторы, вызывающіе одновременно у значительнаго числа людей ослабленіе противодѣйствія разнымъ вреднымъ вліяніямъ; сюда относятся матеріальная нужда, дурное питаніе, скученность жилищъ, хроническія отравленія (алкоголь), нервныя разстройства, войны, вырожденіе общества. Однимъ изъ важныхъ предрасполагающихъ моментовъ является возрастъ. Къ нѣкоторымъ эпидемическимъ болѣзнямъ (корь, скарлатина, коклюшъ, вѣтряная оспа) обнаруживаютъ особую воспріимчивость дѣти, что отчасти объясняется возможностью болѣе легкаго обнаруженія этихъ болѣзней среди дѣтей, благодаря общенію ихъ въ школѣ и пріютахъ; къ брюшному тифу оказывается наиболѣе предрасположеннымъ юношескій возрастъ; нѣкоторыя эпидемическія болѣзни поражаютъ въ одинаковой степени всѣ возрасты. Извѣстный родъ *профессіи* тоже можетъ усиливать личное предрасположеніе, именно когда человѣку въ силу своего занятія приходится чаще и ближе сталкиваться съ заразными веществами (врачебный персоналъ; прачки въ отношеніи къ брюшному тифу, холерѣ, дизентеріи, бугорчаткѣ; мясники-живодеры—въ отношеніи къ сибирской язвѣ; конюхи къ сапу и т. п.). Не безъ вліянія на развитіе эпидеміи остаются также жизненныя привычки и нравы населенія (способъ употребленія пищи, уходъ за кожей, религіозные обычаи, паломничество, купанія и т. п.). Вліяніе *температуры и погоды* можетъ вызвать временное предрас-

положеніе къ эпидемической болѣзни, которое, собственно, можетъ быть сведено къ болѣзненному измѣненію въ связи съ температурой тѣхъ органовъ, которые обычно служатъ входными дверями для болѣзнетворныхъ зародышей: такъ, холодное время года предрасполагаетъ къ эпидемическому распространенію воспаленія легкихъ, такъ какъ обусловленные простудой катарры дыхательныхъ путей сопровождаются нарушеніемъ цѣлости ихъ слизистой оболочки, что облегчаетъ внѣдреніе въ организмъ зародышей болѣзни; такое же значеніе имѣютъ разстройства со стороны пищеварительныхъ путей при заболѣваніи азіатской или дѣтской холерой. Чтобы показать, въ чемъ собственно состоитъ сущность временнаго предрасположенія, приведемъ слѣдующій примѣръ: въ іюнѣ и іюлѣ 1889 г. смертность дѣтей груднного возраста въ Берлинѣ достигла высоты, превосходящей смертность за эти мѣсяцы въ предыдущіе и послѣдующіе годы (за іюнь умерло 3000, за іюль 2000 младенцевъ); причина этой небывало высокой смертности заключалась въ эпидеміи дѣтской холеры въ связи съ исключительнымъ зноемъ, господствовавшимъ тогда въ Берлинѣ (средняя температура 21,1° Ц.—необыкновенная для іюня въ Берлинѣ); болѣе подробный анализъ смертныхъ случаевъ выяснилъ, что умирали почти исключительно дѣти, вскармливаемыя на коровьемъ молокѣ и другихъ суррогатахъ женскаго молока; въ данномъ случаѣ сильная жара способствовала порчѣ молока, и образовавшіеся вслѣдствіе такой порчи въ молокѣ ядовитые продукты парализовали защитительныя приспособленія кишечника и дали возможность кишечной палочкѣ проникнуть въ глубь кишечника и проявить свое вредоносное дѣйствіе. Отчасти временное предрасположеніе зависитъ также отъ температуры, наиболѣе благопріятствующей развитію того или другого возбудителя болѣзни. Колебанія нѣкоторыхъ эпидемическихъ болѣзней по времени довольно рѣзки и обнаруживаются какъ на мѣстахъ ихъ родины, такъ и въ странахъ, куда онѣ были занесены (въ европейскихъ странахъ холера достигаетъ своей наибольшей высоты въ концѣ лѣта и началѣ осени, а на зиму совсѣмъ затихаетъ; брюшной тифъ, дающій спорадическія заболѣванія въ теченіе круглаго года, обыкновенно усиливается осенью и зимой, кровавый поносъ есть болѣзнь лѣтняго жаркаго времени и т. д.) Время года можетъ еще имѣть вліяніе на происхожденіе эпидеміи, какъ моментъ, съ которымъ связаны извѣстныя бытовыя условія (отправленіе партій рабочихъ на заработки, возвращеніе ихъ, жизнь на воздухѣ, пребываніе въ ночлежныхъ домахъ, учебныя занятія и т. п.). Теченіе эпидеміи въ пространствѣ тоже подвержено значительнымъ колебаніямъ: нѣкоторыя Э. распространяются быстро и вскорѣ охватываютъ большую область; такъ напр., инфлюэнца въ 1889 году въ нѣсколько недѣль перенеслась изъ Петербурга въ Америку; другія Э. передвигаются весьма медленно (ползучія эпидеміи): такъ напр., сифилисъ можетъ годами оставаться эндемичнымъ въ какой-нибудь деревнѣ безъ того, чтобы распространиться на окружающія мѣстности. Такая разница въ скорости распространенія Э. зависитъ отъ разныхъ причинъ: отъ характера заразной формы, длины скрытаго (инкубаціоннаго) періода каждой инфекціонной болѣзни, главнымъ же образомъ отъ сношеній между одной мѣстностью и другою и предрасположенія отдѣльныхъ организмовъ. Въ переносѣ эпидеміи сношенія между людьми играютъ громадную роль. Центры сношеній (портовые города, ярмарочные пункты) въ большинствѣ случаевъ поражаются первыми, отъ нихъ болѣзнь распространяется на окружающія мѣстности; занесенная прямо или непосредственно въ какую-нибудь мѣстность, инфекціонная болѣзнь сначала является въ видѣ семейной эпидеміи, затѣмъ переходитъ на улицу и постепенно захватываетъ все городское населеніе. Тщательныя наблюденія надъ ходомъ большихъ эпидемій послѣдняго времени (инфлюэнца, холера) показали, что во время эпидеміи каждое послѣдующее заболѣваніе находится въ связи съ предыдущимъ, но при этомъ, однако, не существуетъ непрерывной цѣпи отдѣльныхъ заболѣваній, Э. не распространяется равномѣрно по всѣмъ направленіямъ отъ первоначальнаго мѣста возникновенія, а относится избирательно къ разнымъ мѣстностямъ, посѣщая охотно однѣ и щадя другія. Этотъ фактъ воспріимчивости къ Э. однѣхъ мѣстностей и невоспріимчивости другихъ подалъ поводъ къ введенію въ эпидеміологію понятія объ особомъ мѣстномъ предрасположеніи и созданію особой локалистической теоріи. Локалисты весь центръ тяжести кладутъ въ природныхъ условіяхъ мѣстности, поражаемой эпидеміей. Непосредственному зараженію они въ большинствѣ эпидемическихъ болѣзней не придаютъ значенія, а полагаютъ, что болѣзнетворные зародыши тогда только могутъ вызвать повальную болѣзнь, когда находятъ въ условіяхъ мѣстности благопріятныя условія для своего развитія; тѣ мѣстности, гдѣ такихъ условій не имѣется, остаются пощаженными эпидеміями. Особенно важнымъ факторомъ, способствующимъ появленію эпидемій, локалисты считаютъ свойства почвы: степень влажности, физическое и геогностическое строеніе ея. Петенкоферъ и его послѣдователи видѣли въ пониженіи уровня почвенной воды одну изъ главныхъ причинъ эпидемическаго развитія брюшного тифа и азіатской холеры, объясняя себѣ эту связь такимъ образомъ, что при пониженіи уровня почвенныхъ водъ, т. е. при высыханіи почвы, зародыши болѣзни, содержащіеся въ почвенномъ воздухѣ, находятъ себѣ легче доступъ на поверхность, къ населенію мѣстности, и могутъ обнаружить свое вредоносное дѣйствіе. Неравномѣрность распространенія Э. по временамъ года они стараются объяснить себѣ неодинаковостью почвенныхъ условій въ разные сезоны; такъ, напр., холера, по ихъ мнѣнію, прекращается зимою вслѣдствіе замерзанія почвенныхъ водъ По мнѣнію локалистовъ, наличность болѣзнетворныхъ микробовъ, въ какомъ бы множествѣ они не выдѣлялись больными, еще не обезпечиваетъ развитія эпидемій, разъ от-

сутствуютъ для этого благопріятныя мѣстныя условія. Представители противоположнаго взгляда, получившіе названіе контагіонистовъ, природнымъ условіямъ мѣстности не придаютъ значенія, а считаютъ главнымъ условіемъ распространенія Э. людскія сношенія, т. е. передачу заразы, непосредственно или посредственно, отъ одного индивидуума другому. Мѣстное и временное предрасположенія они удовлетворительно объясняютъ біологическими свойствами и образомъ жизни заразнаго начала, степенью предрасположенія населенія и условіями сношеній. Для того, чтобы въ какой-нибудь мѣстности возникла эпидемія, нужно, во-первыхъ, чтобы въ нее занесено было заразное начало, и во-вторыхъ, чтобы это заразное начало встрѣтило воспріимчивыхъ къ данной инфекціонной болѣзни лицъ; если воспріимчивый матеріалъ имѣется, то распространеніе и ходъ эпидемій въ данной мѣстности будетъ зависѣть отъ цѣлаго ряда моментовъ: метеорологическихъ условій (температура, влажность воздуха), свойствъ почвы, расовыхъ, соціальныхъ и бытовыхъ особенностей населенія, природы микроорганизмовъ и т. д. (см. выше). Контагіонистская теорія не выдѣляетъ какой-либо одинъ факторъ, какъ рѣшающій, а придаетъ значеніе всей совокупности условій, вліяющихъ на человѣческую жизнь. Такъ напр., часто наблюдаемый фактъ предпочтительной локализаціи нѣкоторыхъ инфекціонныхъ болѣзней въ опредѣленныхъ домахъ и помѣщеніяхъ (домовыя тифозныя и дифтеритныя эпидеміи) легко могутъ быть объяснены не невѣдомыми почвенными свойствами этихъ мѣстъ, а чисто житейскими условіями. Это большей частью дома или заведенія съ большимъ воспріимчивымъ къ болѣзни населеніемъ (при дифтеріи—дѣтскимъ) или съ часто мѣняющимися обитателями, при чемъ смѣна жильцовъ приноситъ все новыя массы воспріимчивыхъ индивидуумовъ; части города, въ которыхъ нерѣдко строго сосредоточивается Э. болѣзнь, большей частью состоятъ изъ бѣднаго населенія, живущаго скученно, въ неблагопріятныхъ гигіеническихъ условіяхъ, часто пользующагося водой изъ одного и того же зараженнаго источника. Въ мѣстностяхъ съ хорошими санитарными учрежденіями, хорошей системой удаленія нечистотъ, доброкачественной питьевой водой, Э. имѣетъ меньше шансовъ распространиться, чѣмъ въ мѣстности съ противоположными свойствами. Достаточно указать на примѣръ Англіи, которая благодаря своей совершенной, постоянно дѣйствующей врачебно-санитарной организаціи (водоснабженіе, удаленіе нечистотъ, надзоръ за пищевыми продуктами и т. п.) и болѣе высокому уровню благосостоятельности населенія, была свободна отъ послѣднихъ эпидемій холеры, которыя свирѣпствовали въ другихъ европейскихъ странахъ.

Каждая эпидемія въ своемъ теченіи обнаруживаетъ три періода: начавшись отдѣльными спорадическими случаями, Э. все усиливается (періодъ подъема), пока не достигнетъ наибольшей своей высоты, затѣмъ, продержавшись нѣкоторое время на этой высотѣ (второй періодъ), начинаетъ падать съ большей или меньшей скоростью (періодъ пониженія); большею частью періодъ пониженія растягивается на значительно болѣе продолжительное время, чѣмъ періодъ подъема. По прекращеніи своемъ Э. или не оставляетъ никакихъ слѣдовъ и исчезаетъ нерѣдко на годы и десяти лѣтъ, или же она остается въ видѣ отдѣльныхъ тлѣющихъ очаговъ болѣзней, которые при благопріятныхъ условіяхъ даютъ новыя вспышки эпидеміи (скарлатина въ большихъ городахъ, брюшной тифъ). Прекращеніе или временное замираніе Э. зависитъ отъ многихъ причинъ: прекращенія выдѣленія болѣзнетворныхъ зародышей изъ организма, ослабленія ихъ ядовитости послѣ прохожденія ихъ черезъ рядъ особей, гибели ихъ въ неблагопріятныхъ условіяхъ внѣшней среды (высыханіе, недостатокъ питательнаго матеріала, борьба съ другими микробами). Одной изъ главныхъ причинъ остановки движенія Э. слѣдуетъ считать истощеніе въ населеніи воспріимчиваго къ заразѣ данной болѣзнью матеріала, вслѣдствіе иммунитета большинства индивидуумовъ, врожденнаго или пріобрѣтеннаго во время той же самой или прошлыхъ Э. Опытъ показываетъ, что однократное перенесеніе многихъ инфекціонныхъ болѣзней въ большинствѣ случаевъ застраховываетъ отъ вторичнаго заболѣванія (пріобрѣтенный иммунитетъ); чѣмъ больше въ какомъ-либо обществѣ накопилось лицъ, иммунизированныхъ противъ данной инфекціонной болѣзни, тѣмъ меньше шансовъ она имѣетъ найти въ немъ почву для своего развитія. Противъ многихъ заразныхъ болѣзней извѣстныя части человѣческаго рода въ теченіе вѣковъ успѣли выработать и укрѣпить путемъ подбора и наслѣдственной передачи особыя защитительныя приспособленія, облегчающія организму борьбу съ попадающими въ него возбудителями болѣзни (врожденный иммунитетъ). Чѣмъ менѣе человѣческая группа приспособлена противъ какой-нибудь болѣзни, тѣмъ скорѣе эта болѣзнь приметъ эпидемическій характеръ и тѣмъ опустошительнѣе будетъ Э. Извѣстно, напр., что бугорчатка, носящая въ культурныхъ странахъ характеръ хронической болѣзни, будучи занесена къ какимъ-нибудь дикарямъ, не знавшимъ ея ранѣе, начинаетъ среди нихъ свирѣпствовать въ формѣ настоящей губительной Э.; то же относится къ другимъ нашимъ «домашнимъ» болѣзнямъ (корь, оспа, сифилисъ). Съ другой стороны, европейцы въ жаркихъ странахъ въ гораздо большемъ числѣ гибнутъ отъ тропической маляріи и желтой лихорадки, чѣмъ приспособившіеся къ этимъ болѣзнямъ туземцы. Большая часть эпидемическихъ болѣзней обыкновенно повторяется черезъ извѣстные промежутки времени въ одномъ и томъ же мѣстѣ; такая періодичность Э. объясняется главнымъ образомъ пріобрѣтеннымъ иммунитетомъ. Э. угасаетъ, какъ только все населеніе прошло черезъ заразу, и для появленія новаго взрыва Э. требуется время, въ теченіе котораго въ обществѣ накопляются новые элементы, воспріимчивые къ заболѣванію. Это особенно замѣчается относительно тѣхъ Э. болѣзней, къ которымъ почти не существуетъ врожден-

ной невоспріимчивости, а только пріобрѣтенная, какъ напр., корь. На Фаросскихъ островахъ 65 лѣтъ не было ни одного случая кори, но когда въ апрѣлѣ 1846 г. она была туда занесена, то изъ 7782 жителей переболѣло болѣе 6000, при чемъ изъ 98 стариковъ, перенесшихъ корь въ дѣтствѣ, не заболѣлъ ни одинъ. Пріобрѣтеніемъ невоспріимчивости на всю жизнь вслѣдствіе разъ перенесенной болѣзни объясняется, отчего нѣкоторыя инфекціонныя болѣзни поражаютъ чаще дѣтскій возрастъ (это подало поводъ къ введенію въ патологію понятія о дѣтскихъ инфекціонныхъ болѣзняхъ); но нельзя отрицать, что къ нѣкоторымъ болѣзнямъ (вѣтряная оспа, дифтеритъ, отчасти скарлатина) дѣтскій организмъ обнаруживаетъ исключительную воспріимчивость. Періодичность нѣкоторыхъ Э. болѣзней довольно правильна: такъ, по наблюденіямъ Раухфуса, Э. взрывы дифтеріи въ Петербургѣ происходятъ приблизительно каждыя 10 лѣтъ, азіатская холера посѣщаетъ Европу приблизительно черезъ 18—20-ти лѣтніе промежутки, натуральная оспа—5-ти лѣтніе промежутки и т. д. Продолжительность эпидемій различна, большею частью не менѣе 2—3 мѣсяцевъ, нерѣдко больше полугода; большей частью Э. тѣмъ менѣе продолжительна, чѣмъ она интенсивнѣе, т. е. чѣмъ большее количество людей она захватываетъ сразу. Тяжесть эпидемій тоже измѣнчива: однѣ протекаютъ благопріятно и сопровождаются незначительной смертностью, другія же вырываютъ изъ населенія массу жертвъ; эпидемія одной и той же болѣзни въ одномъ случаѣ даетъ большую смертность, въ другомъ—ничтожную. Отчего зависитъ эта неравномѣрность, пока неизвѣстно; полагаютъ, что при этомъ играетъ роль большая или меньшая вредоносность возбудителей болѣзни; несомнѣнно также, что не безъ вліянія на силу эпидеміи и смертность отъ нея остаются экономическія и санитарно-гигіеническія условія общества. Не смотря на значительныя колебанія смертности при эпидеміяхъ, она представляетъ, однако, болѣе или менѣе опредѣленную величину для каждой эпидемич. болѣзни. Города и деревни относительно смертности отъ отдѣльныхъ эпидем. болѣзней представляютъ нѣкоторое различіе: отъ кори и дифтеріи смертность больше въ деревняхъ, а отъ бугорчатки въ городахъ. Въ общемъ, однако, слѣдуетъ признать, что городская смертность отъ эпид. болѣзней замѣтно превышаетъ деревенскую. Въ одномъ и томъ же городѣ, какъ показываетъ статистика, смертность растетъ по направленію отъ наружныхъ поясовъ къ центральнымъ. Отъ большинства эпид. болѣзней смертность въ послѣднее время значительно уменьшилась и продолжаетъ уменьшаться. Абсолютное число смертей отъ оспы въ Австріи отъ 1821 г.—1896 г. въ 16 эпидеміяхъ превышала каждый разъ 10000. а въ 1873 г. достигла даже 67824, тогда какъ въ 1896 г. спустилась до 865. Отъ брюшного тифа число смертей на 10000 жит. въ Австріи за періодъ времени отъ 1873—1896 г. упала съ 129 на 27, отъ дифтеріи съ 280—на 180 и т. д. Главную причину паденія смертности отъ эпид. болѣзней во вторую половину XIX в. слѣдуетъ видѣть, конечно, въ улучшеніи гигіеническихъ условій, но такъ какъ болѣе благопріятное теченіе эпид. замѣчается и въ такихъ странахъ Европы и Азіи, санитарное состояніе которыхъ по прежнему крайне неудовлетворительно, то нѣкоторые статистики признаютъ, что вообще сила заразныхъ началъ подъ вліяніемъ неизвѣстныхъ причинъ находится во временномъ періодѣ ослабленія.

Мѣры защиты и помощи отъ эпид. болѣзней—разнообразны. Онѣ сводятся къ личной и общей профилактикѣ, составляющихъ отрасль частной и общественной гигіены. Къ общимъ мѣрамъ относится улучшеніе матеріальнаго положенія населенія (пищи его, питьевой воды, одежды, жилищныхъ условій), заботы объ удаленіи нечистотъ изъ предѣловъ человѣческаго жилья, о достаточной вентиляціи и дезинфекціи жилыхъ помѣщеній и ихъ окрестностей; строгій надзоръ за водопроводомъ, колодцами и другими источниками водоснабженія. Значеніе всѣхъ этихъ мѣръ краснорѣчиво подтверждается многочисленными примѣрами: въ Мюнхенѣ смертность отъ тифа сразу рѣзко понизилась съ тѣхъ поръ, какъ тамъ была устроена надлежащая канализація; въ Калькуттѣ, гдѣ холера ежегодно уносила массу жертвъ, холерныя заболѣванія сдѣлались рѣдки начиная съ 1870 г. —года введенія хорошаго водоснабженія. Спеціальныя мѣры для борьбы съ Э. зависятъ отъ жизненныхъ свойствъ и природы микроорганизма каждой Э. болѣзни; такъ, предохранительными средствами являются: своевременная изоляція заболѣвшихъ; энергичная дезинфекція больничныхъ палатъ и помѣщеній, гдѣ находились больные; оспопрививаніе противъ натуральной оспы; карантины противъ чумы, холеры; осушка почвы и подъемъ на высоты при маляріи (примѣръ, иллюстрирующій значеніе этихъ мѣръ: среди гарнизона въ Ингельштедтѣ за 5 лѣтъ отъ 1856—1860 гг. процентъ смертности отъ болотной лихорадки равнялся 13; черезъ 25 лѣтъ, благодаря постояннымъ улучшеніямъ культуры почвы, многочисленнымъ воднымъ сооруженіямъ, осушкѣ болотъ, исправленію рѣчныхъ руслъ—смертность упала на 0,5%). Законы, регулирующіе борьбу съ эпидеміями въ Россіи, составляютъ отдѣлъ санитарно-врачебнаго законодательства. Мѣропріятія противъ заразныхъ болѣзней слѣдующія: извѣщеніе о случаяхъ заразныхъ болѣзней, обязанности отдѣльныхъ органовъ управленія, обязанности обывателей; мѣры охраны границъ отъ заноса заразныхъ болѣзней (постоянныя карантинныя учрежденія, условія пропуска товаровъ и багажа изъ неблагополучныхъ мѣстностей, мѣры противъ заноса Э. на сухопутныхъ и морскихъ границахъ). Подробности объ отдѣльныхъ эпидеміяхъ см. соотвѣтствующія слова въ настоящемъ «Энциклоп. Словарѣ». См. также Инфекціонныя болѣзни.

Литература. Weichselbaum, «Эпидеміологія» (напечатано въ №№ 2—6 журн. «Практическая Медицина» за 1900 г.); «Реальная Энциклопедія медицинскихъ наукъ», ст. «Эпидемія» и «Инфекціонныя болѣзни» (тамъ же

иностранная литература); A. Gottstein, «Die allgemeine Epidemiologie», 12-й томъ изданія «Die Bibliothek d. Socialwissenschaften» (Лпц., русскій сокращенный переводъ см. «Вѣстн. Обществ. гигіены», 1898, №№ 8—11); Эрисманъ, «Значеніе бактеріологіи для современной гигіены»; Hirsch, «Handbuch der historisch - geographischen Pathologie» (2 изд., Штуттгардтъ, 1881—1883); Hecker, «Die grossen Volkskrankheiten des Mittelalters» (Б., 1865); Oesterlen, «Die Seuchen, ihre Ursachen, Gesetze und Bekämpfung» (Тюбинг., 1872); Енько, «О ходѣ эпидемій нѣкоторыхъ заразительныхъ болѣзней» («Врачъ», 1889, № 48); его же, «О воспріимчивости къ кори и скарлатинѣ» («Врачъ», 1887, № 39); А. В. Корчакъ-Чепруковскій, «Матеріалы для изученія эпидемій дифтеріи въ Россіи»; М. С. Уваровъ, «Нѣсколько соціально-біологическихъ данныхъ по дифтериту»; проф. Н. Ф. Филатовъ, «Къ эпидеміологіи дифтерита на югѣ Россіи»; В. И. Долженковъ, «Обзоръ важнѣйшихъ острозаразныхъ болѣзней въ Курской губ.»; І. Полякъ, «Вліяніе скученности населенія на смертность отъ острозаразныхъ болѣзней» (Варш., 1897); В. Сохновскій, «Дифтеритъ и скарлатина въ С.-Петербургѣ» (диссерт., 1884); М. П. Порцель, «Заболѣваемость и смертность отъ брюшного тифа въ С.-Петербургѣ за 11 лѣтъ, 1878—1888» (СПб., 1892). *А. Ф.*

Эпидеміи психическія.—У многихъ народовъ, какъ первобытныхъ, такъ и цивилизованныхъ, наблюдалось эпидемическое появленіе и распространеніе нѣкоторыхъ душевныхъ болѣзней; Э. иногда охватывали значительную часть населенія цѣлыхъ городовъ и даже цѣлой страны и держались многіе годы, десятилѣтія. Такія Э. особенно легко возникали и распространялись на почвѣ религіозныхъ настроеній и въ эпохи народныхъ движеній, когда населеніе переживало сильный аффектъ. Нерѣдко псих. Э. служили исходнымъ пунктомъ возникновенія новыхъ религіозныхъ сектъ; это наблюдалось въ первые вѣка христіанства на Востокѣ и въ средніе вѣка въ Европѣ. Возникновенію психическихъ Э. содѣйствуютъ слѣдующіе факторы: 1) суевѣрія, т. е. ложныя понятія о природѣ и человѣкѣ, составляющія содержаніе міросозерцанія всѣхъ первобытныхъ народовъ, и еще понынѣ существующія въ умахъ значительной части цивилизованныхъ народовъ. Таковы: вѣра въ вѣдьмъ, оборотней, въ колдовство, въ «одержимость» человѣка злымъ духомъ, въ превращенія человѣка въ звѣря (ликантропія) и т. п. суевѣрія. Масса подобнаго рода представленій, порождая въ людяхъ ненормальное чувство страха предъ природой и людьми, создавала почву для душевныхъ заболѣваній, какъ это мы видимъ на современныхъ неграхъ. Эти же ложныя представленія составляли матеріалъ, изъ котораго развивался бредъ заболѣвшихъ. Такимъ образомъ физіологическое или нормальное содержаніе психики доставляли тѣ зародышевые элементы, изъ которыхъ развивалось помѣшательство у первобытныхъ народовъ. Это положеніе сохраняетъ и въ настоящее время свою силу для многихъ случаевъ. 2) Заразительность. Развитіе психическихъ Э. совершается благодаря распространенію болѣзненныхъ явленій съ одного субъекта на окружающихъ. Заразительность имѣетъ двѣ формы: a) подражательность движеній и b) внушеніе. a) Большая часть, если не всѣ психическія Э., отличаются обиліемъ болѣзненныхъ движеній—конвульсій, гримасъ, танцевъ, криковъ, вращательныхъ движеній, бѣга и т. п., которыя усваиваются окружающими больного людьми по закону физіологической подражательности. b) Психическіе симптомы Э. помѣшательства обыкновенно состоятъ въ различныхъ видѣніяхъ и слуховыхъ галлюцинаціяхъ, которыя сами по себѣ довольно ярки и влекутъ за собою крики, движенія, позы, экзальтированную рѣчь (пророчества), что благопріятствуетъ ихъ заразительности путемъ внушенія. Психическая заразительность, какъ въ формѣ двигательной подражательности, такъ и въ видѣ внушенія, находитъ для себя благодарную почву на низшихъ ступеняхъ духовнаго развитія у первобытныхъ народовъ, у дѣтей и женщинъ. 3) Самовнушеніе. Тѣ же причины, которыя вызываютъ заразительность душевныхъ заболѣваній, обусловливаютъ и сильное дѣйствіе отдѣльныхъ мыслей и образовъ на психику малокультурнаго индивида. Подъ вліяніемъ ложной идеи, суевѣрія, особенно же видѣній, галлюцинацій, у такого индивида легко развивается душевное разстройство. Вотъ почему въ извѣстныя эпохи, когда господствовали ложныя идеи и суевѣрія, часто возникали душевныя разстройства на почвѣ религіозныхъ суевѣрій, какъ продуктъ самовнушенія, и путемъ заразительности принимали эпидемическій характеръ.

Формы и разновидности психическ. Э. Ихъ можно раздѣлить на 4 большія группы: 1) психическія, гдѣ преобладаетъ бредъ, всего чаще въ формѣ меланхолической подавленности, идей самообвиненія, самоуничиженія, грѣховности, а также идей превращенія въ звѣрей (Lycanthropia). Горделивый бредъ обыкновенно принималъ форму профетизма и политическаго честолюбія. 2) Галлюцинаторныя эпидеміи, когда масса народа заражалась одними и тѣми же видѣніями, большей частью религіознаго содержанія. 3) Конвульсіи и припадки всякаго рода—сюда относятся эпидеміи пляски св. Витта, эпидеміи кликушества, падучей, истерическихъ судорогъ, каталепсіи и т. п. 4) Эпидеміи импульсивнаго помѣшательства, когда одержимые проявляютъ неудержимое стремленіе къ насильственнымъ актамъ, самоистязанію, самоубійству, истязанію и уродованію другихъ, стремленію къ бродяжничеству и т. д. Въ дѣйствительности всѣ послѣднія три формы заболѣваній тѣсно связаны между собою, а также трудно провести границу между ними и чисто психическими эпидеміями. Психическая эпидемія иногда остановившись въ своемъ распространеніи, замыкалась въ предѣлахъ одной группы людей и, передаваясь изъ поколѣнія въ поколѣніе, пріобрѣтала характеръ секты, существовавшей цѣлые вѣка. Примѣромъ могутъ служить наши скопцы и валезіане на Востокѣ (III, 403).

Исторія психическихъ эпидемій. Средніе вѣка были эпохой наиболѣе богатой какъ настоящими психическими эпидеміями, такъ и различными сектами патологическаго характера. Въ VIII-мъ столѣтіи въ Калабріи (Италія) возникла эпидемія демоническаго помѣшательства, сопровождавшаяся соотвѣтственными галлюцинаціями одержимости бѣсомъ. Эпидемія распространилась до Константинополя. Въ 1206 г. душевно больной мальчикъ въ Перуджіи сталъ проповѣдывать и предсказывать грядущія бѣдствія и конецъ свѣта, призывая народъ къ покаянію. Возникла эпидемія «флагеллатизма», т. е. самобичеванія. Эпидемія охватила всю Европу и сопровождалась массовымъ пилигримствомъ. Эпидемія пляски святого Витта появилась въ концѣ XIV вѣка; она зародилась въ южной Германіи, распространилась на всю послѣднюю и на сосѣднія страны. Группы больныхъ, держась за руки, образовывали кругъ, который двигался по улицамъ, вращаясь и сопровождая свое движеніе самыми дикими танцами и прыжками. Больные находились въ безпамятствѣ, бредѣ и галлюцинировали. Въ 1374 году въ Кельнѣ явилась толпа больныхъ изъ Германіи и перенесла эпидемію на лѣвый берегъ Рейна, въ Страсбургъ. Музыка, пѣніе и церковная служба много содѣйствовали распространенію этой эпидеміи. Св. Виттъ считался патрономъ этихъ больныхъ. Въ началѣ XV стол. сходная съ пляской св. Витта эпидемія охватила Испанію и извѣстна въ исторіи подъ именемъ «тарантизма». Больные также обнаруживали большую чувствительность къ музыкѣ и къ нѣкоторымъ краскамъ. Такъ, красный цвѣтъ приводилъ ихъ въ неистовство; вода притягивала ихъ къ себѣ, вслѣдствіе чего многіе больные бросались въ воду и тонули. Изъ психическихъ Э. новѣйшаго времени слѣдуетъ упомянуть эпидемію религіознаго экстаза, бывшую въ Швеціи въ 1841—42 гг. Болѣзнь выражалась въ галлюцинаціяхъ зрѣнія и слуха, въ неудержимомъ стремленіи проповѣдывать. Болѣзнь развилась на почвѣ злоупотребленія алкоголемъ и подъ вліяніемъ плохого питанія народа вслѣдствіе голодовки.

Кликушество и кликуши. Этимъ обозначаютъ въ русскомъ народѣ людей, преимущественно женскаго пола, подверженныхъ припадкамъ и корчамъ, во время которыхъ онѣ издаютъ неистовые крики. Такое навожденіе и порча, по народному повѣрію, объясняется вселеніемъ въ больную женщину злого духа (см. т. XV, 374). Кликушество давно наблюдалось и наблюдается и понынѣ въ разныхъ мѣстностяхъ Россіи и какъ единичное явленіе, и иногда получаетъ и эпидемическій характеръ. Одна изъ такихъ эпидемій, или вѣрнѣе эндемій, наблюдавшаяся въ дер. Ащенково, Гжатскаго уѣзда, Смоленской губ., обстоятельно была изслѣдована нашимъ психіатромъ д-ромъ Краинскимъ и описана въ его интересномъ трудѣ «Порча, кликуши и бѣсноватые» (1900). Д-ръ Краинскій нашелъ, что въ основѣ этой эндеміи лежалъ большой истерическій неврозъ «одержимыхъ», самовнушеніе, внушеніе и большая наклонность «одержимыхъ» къ сомнамбулизму.

Литература. «A dictionary of psychological medecine», by H. Tuke (1892; Art. «Epidemic Insanity»); P. Regnard, «Les maladies épidémiques de l'esprit» (1887); Lehmann, «Aberglaube und Zauberei» (1898); Ж. Буденъ, «Руководство къ изученію медицинской географіи и статистики» (1864); Э. Литтре, «Медицина и медики» (1873); Friedmann, «Ueber Wahnideen im Völkerleben» въ «Grenzfragen» (т. I.); Haecker, «Die Tanzwuth» (1832); Нейзеръ, «Исторія повальныхъ болѣзней» (1865); д-ръ Краинскій, «Порча, кликушество и бѣсноватые» (1900). *И. Оршанскій.*

Эпидемія грибная.—Подъ этимъ названіемъ извѣстна болѣзнь рыбъ и развивающейся рыбьей икры. Обусловливается она развитіемъ на кожѣ рыбъ или на оболочкѣ икринокъ низшихъ плѣсневыхъ грибковъ преимущественно изъ родовъ Achlium и Saprolegnium. Болѣзни этой подвергаются преимущественно рыбы, содержимыя въ тѣсномъ помѣщеніи (садкахъ, акваріумахъ) и первоначальное появленіе грибка замѣчается преимущественно на мѣстахъ пораненій. Пораженная этой болѣзнью рыба имѣетъ на себѣ сначала родъ бѣлыхъ пятенъ, образуемыхъ колоніями грибковъ, быстро разростающихся и образующихъ вскорѣ цѣлые пучки плѣсени, какъ бы приставшей къ рыбѣ. При сильномъ развитіи плѣсень покрываетъ все тѣло и служитъ причиною гибели рыбы. Особенно губительна плѣсневая болѣзнь бываетъ для рыбьей молоди, искусственно разведенной и содержимой по необходимости въ болѣе или менѣе тѣсномъ помѣщеніи. Обыкновенно причиной быстраго эпидемическаго развитія этой болѣзни служитъ недостаточный надзоръ за уборкой умирающихъ рыбокъ, на которыхъ прежде всего нападаетъ плѣсень, переходя затѣмъ и на живыхъ рыбокъ. Этотъ процессъ, благодаря разительной быстротѣ размноженія плѣсневыхъ грибковъ, происходитъ чрезвычайно быстро и малѣйшаго недосмотра рыбовода, своевременно не принявшаго мѣры, достаточно, чтобы заразить цѣлое поколѣніе, спасти которое, по его массѣ, бываетъ уже трудно. Еще болѣе опустошительна грибная Э. для развивающейся икры. Здѣсь зараженіе также происходитъ отъ мертвыхъ икринокъ, которыя необходимо поэтому систематически удалять изъ выводныхъ аппаратовъ. Появленіе грибковъ на икрѣ въ значительномъ количествѣ является для рыбовода цѣлымъ несчастіемъ. Мѣры борьбы съ грибной Э. преимущественно профилактическія, состоящія въ чистотѣ содержанія аппаратовъ, въ фильтраціи воды, въ тщательномъ удаленіи оболочекъ икринокъ, мертвыхъ мальковъ и икры; одновременно съ этимъ необходимо, въ случаѣ сильнаго развитія болѣзни, всю здоровую молодь и икру перенести въ другое мѣсто, отнюдь не допуская воды, омывавшей икру и молодь, зараженныя грибками, въ новое помѣщеніе. Лѣченіе возможно примѣнять лишь къ рыбамъ и состоитъ оно въ помѣщеніи рыбъ на время въ воду съ прибавкой поваренной соли. Нѣсколько минутъ содержанія зараженной рыбы въ такомъ растворѣ дѣйствуетъ очень благопріятно, пріостанавливая

развитіе болѣзни. Такъ же дѣйствуетъ, но еще болѣе энергично, небольшая прибавка къ водѣ хинина. Опыты этого рода были дѣлаемы съ рыбой, содержимой въ акваріумахъ, и дали очень хорошіе результаты. *Н. Б—нъ.*

Эпидендры—растенія, живущія на стволахъ деревьевъ (см. Эпифиты).

Эпидермисъ у растеній — см. Кожица.

Эпидидимисъ (Epididymis) — придатокъ сѣменника. У селахій этимъ именемъ называется просто извилистая часть сѣмяпровода, облеченная соединительной тканью и прилежащая къ сѣменнику. Такой же характеръ имѣетъ Э. рептилій и птицъ, причемъ у первыхъ онъ можетъ размѣрами превышать самый сѣменникъ. У млекопитающихъ Э., кромѣ извилистаго сѣмяпровода (см.), содержитъ тоже извилистые поперечные сѣменные протоки (vasa efferentia), отдѣленные въ Э. прослойками соединительной ткани, такъ что Э. подѣленъ поперечными перегородками на дольки. Возможно, что эпителіальныя клѣтки Э. имѣютъ отчасти железистый характеръ, хотя, вообще говоря, онѣ снабжены рѣсничками. Э. называется также извилистая часть сѣмяпроводовъ у пьявокъ. *В. М. Ш.*

Эпидотъ—одинъ изъ наиболѣе обыкновенныхъ, часто встрѣчающихся минераловъ. Его кристаллы принадлежатъ къ призматическому классу моноклиноэдрической системы, отношеніе осей $a : b : c = 2{,}891 : 1 : 1{,}805$; $\beta = 98°57'$. Общій видъ кристалловъ характеренъ тѣмъ, что кристаллы вытянуты, обыкновенно въ направленіи оси b. Число формъ, наблюдавшихся на эпидотѣ, очень значительно (болѣе 200); въ этомъ отношеніи онъ уступаетъ только нѣсколькимъ минераламъ (напр. турмалину, кальциту). Комбинаціи формъ на кристаллахъ Э. изъ нѣкоторыхъ мѣсторожденій чрезвычайно сложны. Часто встрѣчаются двойники по (100). Прекрасные, иногда замѣчательно красивые, кристаллы этого минерала достигаютъ значительной величины (до 25—40 стм.), а не прозрачные, менѣе совершенно образованные кристаллы эпидота бываютъ еще больше (въ Норвегіи можно встрѣтить кристаллы до 10 фунтовъ вѣсомъ). Кромѣ хорошо образованныхъ кристалловъ эпидота, соединенныхъ обыкновенно въ красивыя друзы, встрѣчаются также массы плотнаго эпидота, шестоватыя, зернистыя, иногда же въ видѣ тончайшихъ кристалликовъ, образующихъ какъ бы пучки ваты или моха. Кристаллы эпидота окрашены обыкновенно въ зеленый цвѣтъ съ разнообразными оттѣнками—желтозеленый, буроватозеленый и т. д.; иногда цвѣтъ ихъ бурый, желтый, красный. Блескъ стеклянный. Встрѣчаются красивые, совершенно прозрачные экземпляры Э., которые употребляются въ качествѣ драгоцѣнныхъ камней и идутъ послѣ огранки и шлифовки для различныхъ ювелирныхъ подѣлокъ. Твердость Э. значительная, именно—6—7. Удѣльный вѣсъ 3,32—3,49. Очень совершенная спайность по плоскости (001), менѣе совершенная по (100). Плоскость оптическихъ осей—плоскость симметріи. Двойное преломленіе очень сильное, отрицательнаго характера. Показатели преломленія свѣта и уголъ оптическихъ осей очень сильно колеблются у Э. различныхъ мѣсторожденій. Уже давно высказывалось предположеніе, что существуетъ извѣстная связь между оптическими постоянными Э. и количествомъ окиси желѣза въ составѣ даннаго эпидота, но вопросъ этотъ требуетъ еще изслѣдованій. Кристаллы Э. обладаютъ очень рѣзко выраженнымъ трихроизмомъ (см. Полихроизмъ, XXIV, 315), именно цвѣта осей будутъ: *a*—желтый, *b*—бурый, *c*—зеленый (кристаллы изъ Sulzbachthal). По своему химическому составу Э. принадлежатъ къ силикатамъ и именно къ основнымъ силикатамъ: $[SiO_4]_3(Al, Fe)_2[Al.OH]Ca_2$. Что касается мѣсторожденій эпидота, то онъ встрѣчается какъ въ видѣ прекрасныхъ отдѣльныхъ кристалловъ, сидящихъ въ трещинахъ и пустотахъ различныхъ горныхъ породъ (граниты, сіениты, діабазы, и т. п., мѣсторожденія рудныя, напр. магнитнаго желѣзняка, различные сланцы, и т. п.), или входитъ самъ какъ порoдообразующій минералъ въ составъ многихъ горныхъ породъ, или образуетъ, наконецъ, самостоятельную горную породу. Вообще, эпидотъ минералъ вторичный, являющійся продуктомъ разрушенія многихъ минераловъ, особенно часто полевыхъ шпатовъ (такъ наз. эпидотизація): каліевого, олигоклаза, лабрадора, а также псевдоморфозы Э. по гранату, фассаиту, роговой обманкѣ, скаполиту и т. д. Особенно замѣчательные эпидоты встрѣчаются въ Тиролѣ—Sulzbachthal (великолѣпные кристаллы до 45 стм. длины вмѣстѣ съ кальцитомъ, адуляромъ, апатитомъ, сфеномъ, шеелитомъ и сѣровато-зеленымъ азбестомъ въ видѣ тонкихъ волосъ или ваты), Zillerthal, во многихъ мѣстахъ Швейцаріи (Zermatt), Дофинэ, Норвегіи (Арендаль—громадные, до 10 фн. вѣсомъ кристаллы). Въ Россіи прекрасные эпидоты извѣстны: на Уралѣ (Ахматовская копь, дер. Рѣшеты около Екатеринбурга и т. п.), во многихъ мѣстахъ Финляндіи (о-ва Паргасъ, Питкаранда), въ Олонецкой губерніи, и многихъ друг. мѣстахъ. Въ зависимости отъ колебанія химическаго состава, оптическихъ свойствъ эпидота и наружнаго вида кристалловъ, различаютъ нѣсколько разновидностей эпидота: *обыкновенный эпидотъ* или *фисташитъ*, затѣмъ *пушкинитъ* (отличающійся рѣзко выраженнымъ плеохроизмомъ), *букландитъ* (характерный своимъ внѣшнимъ видомъ, именно тѣмъ, что кристаллы его не развиты по оси *b*) и др. Ср. Кокшаровъ, «Матер. для минер. Россіи»; Bücking, «Zeitschr. f. Krystall.» (II, 320); работы Weinschenk'a, Ramsay, Laspeyres, Klein и мног. др. *В. В.*

Эпизодъ (греч. ἐπεισόδιον)—часть литературнаго произведенія, имѣющая самостоятельное повѣствовательное значеніе. Э. связанъ съ основною темою сочиненія, но законченъ въ себѣ и можетъ быть выдѣленъ, какъ отдѣльный разсказъ. Изъ знаменитыхъ Э., прославившихъ заключающія ихъ произведенія, особенно выдаются прощаніе Гектора и Андромахи и похороны Патрокла въ «Иліадѣ», разсказъ о Троянскомъ конѣ или о дружбѣ Низа и Эвріала въ «Энеидѣ», встрѣчи съ

Уголино и Франческой да Римини въ «Божественной комедіи», сады Армиды въ «Освобожденномъ Іерусалимѣ». Терминомъ слово Э. было лишь въ старой риторикѣ; теперь оно въ значительной степени потеряло свою опредѣленность; однако, обычное словоупотребленіе позволяетъ назвать Э., напр., разсказъ Мармеладова въ «Преступленіи и наказаніи» Достоевскаго, записки старца Зосимы въ «Братьяхъ Карамазовыхъ», визитъ молодежи къ Ѳомушкѣ и Ѳимушкѣ въ «Нови» Тургенева, путешествіе Онѣгина по Россіи въ «Онѣгинѣ» и т. п. Драма, строго подчиненная закону непрерывнаго развитія, не даетъ мѣста для Э., но они возможны въ комедіи нравовъ, гдѣ они замедляютъ дѣйствіе, но способствуютъ характеристикѣ положенія. Сплошь изъ Э. состоятъ такъ называемыя pièces a tiroir, лишенныя интриги и составленныя изъ смѣняющихся и слабо скрѣпленныхъ между собою Э. Послѣднія формы этихъ эпизодическихъ пьесъ, дожившія до нашихъ дней представляютъ такъ называемые «водевили съ переодѣваніемъ» и «обозрѣнія». *А. Горнфельдъ.*

Эпизоотія — опредѣляетъ громадное распространеніе какой-либо повально-заразительной болѣзни на скотѣ. Классификація повальныхъ болѣзней по степени ихъ распространенія такова: если болѣзнь ограничивается небольшимъ райономъ, опредѣленнымъ мѣстомъ, или же въ этомъ послѣднемъ проявляется только въ одномъ какомъ-либо участкѣ, то она носитъ названіе «энзоотіи»; если заразная болѣзнь распространяется на большое пространство, поражая большое число животныхъ, то въ такихъ случаяхъ ее опредѣляютъ словомъ «Э.»; наконецъ, существуетъ еще «панзоотія»—когда заразная болѣзнь охватываетъ своимъ пожарищемъ огромныя пространства, цѣлыя части свѣта, поражаетъ различные виды животныхъ; къ такимъ болѣзнямъ принадлежатъ ящуръ, сибирская язва, бѣшенство. Одна и та же болѣзнь можетъ явиться то въ формѣ эпизоотической, то въ энзоотической, то исключительно въ спорадической (единичное заболѣваніе), напримѣръ сибирская язва. Эпизоот. болѣзни, не смотря на значительный успѣхъ въ научномъ изученіи ихъ первопричины (бактеріологія) и на усовершенствованные методы борьбы, до сихъ поръ продолжаютъ служить бичомъ скотоводческаго хозяйства, прогрессивно сокращая его количественно и тормозя развитіе культурныхъ породъ. Убытки, причиняемые Э., продолжаютъ быть неисчислимыми, такъ какъ, по компетентному мнѣнію проф. Пютца, при исчисленіи убытковъ должно принимать во вниманіе не только стоимость павшаго животнаго, но также и тѣ убытки, которые слѣдуютъ за прекращеніемъ дѣла во время господства болѣзни и спустя еще долго послѣ нея, и нерѣдко эти убытки бываютъ гораздо значительнѣе, чѣмъ стоимость павшаго животнаго; помимо этого, чисто экономическаго расчета, надо помнить, что при нѣкоторыхъ Э. здоровье окружающаго населенія также подвергается извѣстному риску, какъ напр. при сибирской язвѣ, ящурѣ, бѣшенствѣ, туберкулозѣ и др. Научныя открытія послѣднихъ лѣтъ, явившіяся результатомъ переворота, произведеннаго открытіями Пастера въ области бактеріологіи, выдвинули ученіе о микробѣ, какъ первопричинѣ всякой заразы, а изученіе свойствъ этой заразы въ значительной степени подвинуло вопросъ о болѣе раціональной борьбѣ съ эпизоотіями. Предохранительныя прививки сибирской язвы, рожи свиней, маллеинизація, туберкулинизація и пр. — все это послужило надежнымъ орудіемъ въ борьбѣ съ такими эпизоотіями, какъ сибирская язва, сплошь губившая нѣсколько лѣтъ тому назадъ рабочій и продуктивный скотъ, а теперь доведенная въ мѣстахъ съ хорошей ветеринарной организаціей до minimum'a, до спорадическихъ случаевъ, какъ сапъ, этотъ бичъ коневодства, который теперь, благодаря діагностическому значенію маллеина, уже перестаетъ быть скрытымъ врагомъ; туберкулозъ, рожа свиней, чума рогатаго скота, повальное воспаленіе легкихъ, ящуръ, различнаго рода гемаррагическія заболѣванія—наканунѣ борьбы, вооруженной солидными научными открытіями. *Статистика Э. въ Россіи.* Въ ряду эпизоотій еще недавно имѣвшая первенствующее значеніе «чума рогатаго скота» и совершенно обездоливавшая русское скотоводческое хозяйство, теперь, благодаря мѣрѣ убиванія больныхъ животныхъ, не существуетъ ни въ Европ. Россіи, ни на Сѣверн. Кавказѣ, ни въ значительной части Азіатской Россіи; только Закавказье, да востокъ Сибири продолжаютъ нести убытки отъ этой Э., хотя первый изъ названныхъ районовъ наканунѣ освобожденія отъ нея, благодаря введенію съ 1899 г. мѣры убиванія наряду съ обязательными противочумными прививками; число погибшихъ животныхъ отъ чумы въ Закавказьѣ съ 29610 головъ въ 1901 г. пало до 6105 гол. въ 1903 г. Значительнымъ тормазомъ успѣшной борьбы съ чумой въ Закавказьѣ служитъ полное отсутствіе какихъ-либо мѣръ противъ данной Э. въ пригтаничныхъ государствахъ—Персіи и Турціи. Къ сожалѣнію, Азіатская Россія въ восточной своей половинѣ не имѣетъ правильной организаціи ветеринарно-санитарнаго надзора, а потому и статистическія данныя объ Э. чумы рогатаго скота крайне бѣдны, случайны и неточны; хотя въ Забайкальѣ и существуетъ станція для противочумныхъ прививокъ, но она обслуживаетъ только казачье скотоводство, а слѣдовательно, является слабой защитой противъ прорывовъ Э. изъ сосѣднихъ районовъ, лишенныхъ какой бы то ни было ветеринарно-санитарной организаціи (см. Чума рогатаго скота, XXXVIII, 49). *Ящурная* Э. существуетъ въ предѣлахъ Россіи ежегодно, распространяясь то въ той, то въ другой части страны и принимая иногда грандіозные размѣры; такъ, въ 1900 г. число больныхъ животныхъ достигало 800000 головъ, а въ среднемъ колебалось въ предѣлахъ 400—500 тыс. ежегодныхъ заболѣваній, общее же количество послѣднихъ за 10 послѣднихъ лѣтъ опредѣляется почти въ 5 милл. головъ; наибольшее распространеніе эта Э. имѣетъ въ скотопромышленныхъ районахъ— на югѣ, юго-востокѣ и Сибири (см. Ящуръ).

Сибирская язва въ настоящее время рѣдко проявляется въ эпизоотической формѣ; только въ нѣкоторые годы, подъ вліяніемъ благопріятныхъ для развитія сибиреязвенной бациллы почвенно-климатическихъ условій, она принимаетъ форму Э.; за послѣднія 10 лѣтъ отъ названной Э. погибло отъ 15000 головъ (въ 1894 г.) до 120000 гол. (въ 1898 г.), средняя цифра колеблется въ предѣлахъ 20—30 тыс. ежегодныхъ потерь; наибольшее число заболѣваній падаетъ на районы съ болотистой почвой и лишенные правильной ветеринарной организаціи, такъ какъ сибиреязвенныя прививки тамъ, гдѣ онѣ примѣняются въ широкихъ размѣрахъ, окончательно парализовали всякую возможность проявленія сибирской язвы въ формѣ Э.; въ настоящее время прививки достигли солидной цифры—въ 1902 г. было привито по всей Россіи болѣе $1^1/_2$ милл. разныхъ животныхъ (см. Сибирская язва). *Повальное воспаленіе легкихъ* крупнаго рогатаго скота является Э., довольно опасной для русскаго скотоводческаго, главнымъ образомъ продуктивнаго, хозяйства; Э. эта, хотя и не имѣетъ значительнаго распространенія въ Евр. Россіи, но она глубоко пустила корни въ Сибири, и до сихъ поръ не установлено еще болѣе или менѣе раціональныхъ мѣръ борьбы съ нею и даже нѣтъ сколько-нибудь правильной регистраціи. *Рожа и чума свиней* до недавняго времени разсматривались вмѣстѣ и только съ 1895 г. показываются раздѣльно, при чемъ, однако, къ чумѣ и теперь относятся другія близкія этой Э. заразныя болѣзни свиней (см. Чума свиней). *Оспа овецъ* распространена главнымъ образомъ въ восточномъ и южномъ районахъ Евр. Россіи, гдѣ разводятся по преимуществу тонкорунныя овцы, которыя содержатся громадными отарами; въ нѣкоторые годы эта Э. принимаетъ громадные размѣры, но процентъ убыли сравнительно небольшой, благодаря предохранительнымъ прививкамъ, которыя все больше и больше входятъ въ число мѣръ борьбы съ Э. оспы; потери отъ послѣдней достигаютъ до 20000 гол. въ годъ. *Сапъ* спорадически проявляется повсюду, а въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, какъ напр., въ Херсонской, Бессарабской, Екатеринославской, Саратовской, Симбирской, Петербургской и Варшавской губ., онъ принимаетъ форму Э.; въ 1901 г. отъ сапа погибло въ Евр. Россіи около 12000 лошадей; въ перечисленныхъ выше губерніяхъ потери отъ этой Э. достигаютъ до 0,3% наличнаго состава лошадей, а въ остальныхъ губерніяхъ эти утраты колеблются въ предѣлахъ 0,03 — 0,01% (см. Сапъ). *Бѣшенство* наблюдается во всѣхъ губерніяхъ Евр. Россіи, при чемъ, однако, потери отъ бѣшенства, въ среднемъ, за послѣднія десять лѣтъ не превысили 0,01% наличнаго количества животныхъ. *Мѣры противъ Э.* При описаніи нѣкоторыхъ изъ Э. (см. соотвѣтствующія слова) были уже упомянуты установленныя противъ нихъ мѣры: особенно подробно описаны мѣропріятія противъ Э. чумы рогатаго скота, которыя собственно и открыли собою рядъ послѣдующихъ организацій въ этомъ направленіи. Вообще при выясненіи вопроса о мѣрахъ противъ той или иной изъ Э. слѣдуетъ имѣть въ виду, что до изданія ветеринарно-санитарныхъ законовъ 1902 и 1903 гг. русское законодательство предусматривало противоэпизоотическія мѣры самаго общаго характера, подробности же устанавливались отчасти циркулярами министерствъ, но главнымъ образомъ мѣстными обязательными постановленіями земскихъ и городскихъ учрежденій. Этимъ послѣднимъ способомъ проведены были во многихъ губерніяхъ убиваніе при сапѣ и повальномъ воспаленіи легкихъ рогатаго скота, прививки при сибирской язвѣ, рожѣ свиней, оспѣ овецъ и проч.; министерство давало лишь указанія чинамъ полиціи и должностнымъ ветеринарнымъ врачамъ, а равно дѣлало руководящія разъясненія общественнымъ учрежденіямъ о наиболѣе цѣлесообразныхъ мѣрахъ и способахъ ихъ примѣненія. Подобный порядокъ теперь утрачиваетъ свое значеніе, такъ какъ законъ 1902 г., хотя и предоставляетъ администраціи давать указанія по ветеринарно - санитарной части, а земствамъ — издавать мѣстныя обязательныя постановленія, но основныя указанія даны въ самомъ законѣ и подлежатъ обязательному примѣненію. *Я. П.*

Эпикарпій (внѣплодникъ)—см. Плодъ.

Эпикаста (Ἐπικάστη): 1) дочь Менойкея, жена Лая, мать и жена Эдипа (см.), по другой версіи—Іокаста; 2) дочь Калидона; 3) жена Агамеда Аркадскаго, мать Трофонія.

Эпикраній (Epicranium)—верхняя часть головы насѣкомыхъ, начиная отъ задней границы ея вплоть до щитка (см.), несущаго верхнюю губу. *В. М. Ш.*

Эпиктетъ — философъ-стоикъ, жившій въ концѣ I и началѣ II вѣка по Р. Хр. Родился въ Фригіи; былъ рабомъ вольноотпущенника Эпафродита; обучался въ Римѣ стоической философіи у Музонія Руфа, къ которому питалъ величайшее уваженіе; въ 94-мъ году при Домиціанѣ былъ изгнанъ изъ Рима согласно декрету, запрещавшему пребываніе въ Римѣ философскихъ школъ; удалился въ Никополисъ въ Эпирѣ и открылъ здѣсь школу. Жизнь Э. во всемъ согласовалась съ его ученіемъ; въ своемъ презрѣніи ко всему внѣшнему онъ шелъ такъ далеко, что не позаботился сообщить потомству ни своего имени (Эпиктетъ—это прилагательное, означающее раба), ни своего ученія; подобно Сократу, онъ ничего не писалъ. Жилъ въ крайней бѣдности. Глиняная лампа, при свѣтѣ коей онъ работалъ, послѣ смерти была куплена богачемъ за 3000 драхмъ. Э. былъ хромымъ; можетъ быть это обстоятельство послужило къ созданію извѣстнаго анекдота о томъ, что Эфіальтъ сломалъ Э. ногу ради забавы. Цельзъ, приводя слова Э.: «ты мнѣ сломаешь ногу» и «вѣдь я тебѣ говорилъ, что ты ее сломаешь», восклицаетъ: «Развѣ вашъ Христосъ среди своихъ мученій сказалъ что-нибудь столь прекрасное». На это Оригенъ отвѣчалъ: «Нашъ Богъ ничего не сказалъ, а это еще прекраснѣе». Эпиктетомъ увлекался императоръ Маркъ Аврелій. Арріанъ по отношенію къ Э. занимаетъ такое же мѣсто, какъ Ксено-

фонтъ — по отношенію къ Сократу. Арріанъ записывалъ слова Э. и передалъ ихъ потомству въ двухъ сочиненіяхъ: «Бесѣды», въ восьми книгахъ, изъ коихъ до насъ дошли четыре, и «Руководство» Э. Оба произведенія принадлежатъ къ числу возвышеннѣйшихъ и благороднѣйшихъ моральныхъ произведеній. Простота, ясность и благородство произведеній Э. производили такое вліяніе, что чтеніе сочиненій этого язычника, столь, впрочемъ, близкаго по духу къ христіанской нравственности, было весьма распространено въ монастыряхъ первыхъ вѣковъ христіанской эры. 400 лѣтъ по смерти Э. изъ Аѳинъ былъ изгнанъ, согласно декрету императора Юстиніана (529 г.), запрещавшему пребываніе философовъ въ Аѳинахъ, Симплицій, послѣдній греческій философъ. Въ числѣ его сочиненій наиболѣе видное мѣсто занимаетъ читаемый и до настоящаго времени «Комментарій на Руководство Э.». Сочиненія Арріана и Симплиція представляютъ главнѣйшій матеріалъ для сужденія о философіи Э. Э.—типичнѣйшій представитель стоицизма, хотя нѣкоторые изслѣдователи (Целлеръ) и указываютъ на то, что Э., въ своемъ презрѣніи къ точному знанію, слѣдовалъ болѣе за циниками, чѣмъ за стоиками, а въ нравственномъ его ученіи замѣтенъ менѣе рѣзкій, горделивый и самоудовлетворенный тонъ, чѣмъ обычный для стоицизма; именно вторая изъ указанныхъ особенностей — стоическій аскетизмъ, понимаемый совершенно особеннымъ образомъ,—сближаетъ Э. съ христіанскими писателями. Напрасно было бы искать у Э. научныхъ изслѣдованій или доказательствъ извѣстныхъ положеній; онъ не интересуется ни логикой, ни физикой, ни даже теоретическимъ обоснованіемъ этики. Онъ—проповѣдникъ-моралистъ; наука имѣетъ для него цѣнность лишь по-стольку, по-скольку ею можно воспользоваться для цѣлей нравственной жизни, для того, чтобы сдѣлать человѣка свободнымъ и счастливымъ. На первомъ планѣ въ философіи Э. стоитъ вѣра въ Божество и Провидѣніе; душа человѣка представляется ему частью Божества, находящейся съ нимъ въ единеніи. «Каждое движеніе души Богъ чувствуетъ какъ свое собственное» («Бесѣды», 1, § 14). Мѣсто доказательствъ у Э. занимаетъ внутреннее убѣжденіе. «Хотя бы многіе—говоритъ Э., обращаясь къ ученикамъ,—и были слѣпы, но все же, можетъ быть, среди васъ найдется одинъ, который за всѣхъ споетъ гимнъ Божеству. И чего же иного ждать отъ хромого старика, какъ не хвалы Богу? Еслибъ я былъ соловьемъ, то дѣлалъ бы то, что свойственно соловью; если бъ я былъ лебедемъ, то дѣлалъ бы свойственное лебедю; но я разумное существо, поэтому и долженъ хвалить Бога; это мое дѣло, и я не покину своего поста, пока живъ, и васъ буду призывать къ тому же дѣлу» («Бес.», I, § 16). Вотъ характерное для Э. мѣсто, опредѣляющее его отношеніе къ знанію, а также къ политеизму грековъ и къ монотеизму греческой философіи. Для Э. было цѣнно сознаніе Божества и проведеніе этого сознанія въ жизни, а не теоретическія о немъ размышленія. Точно то же слѣдуетъ сказать и объ этикѣ: Э. беретъ нравственность какъ непосредственно данный фактъ сознанія, общій всѣмъ людямъ и по своему содержанію вытекающій изъ вѣры въ Божественное начало. Общее сознаніе нуждается въ нѣкоторомъ выясненіи, мнѣніе слѣдуетъ отдѣлить отъ истины, и это возможно путемъ опредѣленія общихъ понятій и подведенія подъ нихъ частныхъ, т. е. путемъ того діалектическаго процесса, къ которому прибѣгалъ Сократъ («Бес.», II, § 11, 12 и др.). Главная задача философіи Э. состоитъ въ освобожденіи человѣка и дарованіи ему этимъ путемъ счастья; слѣдовательно, важнѣйшее понятіе, требующее выясненія, есть свобода или то, что въ нашей власти (το ἐφ' ἡμῖν и το οὐκ ἐφ'ἡμῖν). Въ нашей власти находится внутренняя жизнь сознанія и главнымъ образомъ состоянія воли, распоряжающейся представленіями. Все внѣшнее не въ нашей власти, а, слѣдовательно, и представленія, поскольку они суть показатели внѣшняго міра. Главная задача состоитъ въ правильномъ пониманіи того, что въ нашей власти, и въ правильномъ отношеніи ко всему, что не зависитъ отъ насъ. Независящее отъ насъ не должно покорять свободы нашего духа; мы должны ко всему внѣшнему относиться равнодушно. «Бойся только того, что въ твоей власти и уничтожь ранѣе всего всѣ свои желанія». «Не требуй, чтобы событія согласовались съ твоими желаніями, но согласуй свои желанія съ событіями — вотъ средство быть счастливымъ». Даже величайшее несчастіе не должно нарушать покоя мудреца: все случающееся въ связи событій необходимо и цѣлесообразно, поэтому изъ всего можно извлечь нѣкоторую нравственную пользу. На величайшаго преступника мудрецъ будетъ смотрѣть какъ на несчастнаго; обращеніе внутрь себя влечетъ за собой свободу.—Такова основная тема разсужденій Э., которую онъ варіируетъ, но къ которой постоянно возвращается. Нѣтъ основанія подробно излагать систему Э., такъ какъ онъ самъ подробнѣе останавливается лишь на вопросахъ практики. Въ своихъ бесѣдахъ онъ весьма часто упоминаетъ съ большимъ уваженіемъ о Хризиппѣ и Зенонѣ, а также о Діогенѣ и другихъ представителяхъ ранняго стоицизма, но ни разу не ссылается на младшихъ стоиковъ, т. е. на Панеція и Посидонія. Бонгеферъ, которому принадлежатъ два изслѣдованія, касающіяся Э. («Epictet und die Stoa», Штуттг., 1890, и «Die Ethik des Stoikers Epictet», ibid., 1894), сводитъ этику Э. къ тремъ основнымъ положеніямъ: 1) всякое существо, а, слѣдовательно, и человѣкъ, стремится къ тому, что ему полезно; 2) истинная сущность человѣка состоитъ въ духовности, благодаря коей онъ родствененъ Божеству; обращаясь къ этой своей природѣ, единственно цѣнной и свободной, человѣкъ находитъ счастіе; 3) духъ человѣка по природѣ нуждается въ совершенствованіи и развитіи, которыя достигаются упорною работою надъ самимъ собой. Эвдаймонизмъ Э. тѣсно связанъ съ его идеализмомъ; отличительной

чертою воззрѣній Э. является его оптимизмъ: «заботься и о внѣшнемъ, но не какъ о высшемъ, а ради высшаго» («Бес.», II, 23). При несомнѣнной близости Э. къ воззрѣніямъ христіанской морали, есть у него и черты, не свойственныя христіанству — напр. его интеллектуализмъ, черта общегреческая, заставляющая его видѣть добродѣтель въ правильномъ пониманіи, въ истинномъ знаніи. Этотъ же интеллектуализмъ опредѣляетъ и странное отношеніе Э. къ дѣтямъ: онъ приравниваетъ ихъ къ животнымъ. «Что такое дитя? только незнаніе и неразумность» («Бес.», II, 1).

Литература объ Э. указана у Целлера и Бонгефера. Имѣетъ значеніе книга Констана Марта, «Философы и поэты-моралисты во времена римской имперіи» (переводъ съ французскаго, Москва, 1879). Книга Schrank'a, «Der Stoiker Epictet und seine Philosophie» (Франкфуртъ, 1885) вниманія не заслуживаетъ.

Э. Р.

Эпикуръ — создатель одного изъ значительнѣйшихъ нравственныхъ ученій древности и основатель одной изъ главнѣйшихъ аѳинскихъ философскихъ школъ, которая носитъ его имя. Онъ былъ сынъ аѳинянина Неокла и родился въ 342 г. до Р. Хр. на о-вѣ Самосѣ. Мы мало знаемъ о его молодости. Основательнаго теоретическаго философскаго образованія онъ, повидимому, не получилъ и впослѣдствіи хвалился тѣмъ, что у него не было учителей, хотя существуетъ преданіе, что онъ пользовался уроками нѣкоего Памфила, ученика Платона, и Навсифана, послѣдователя Демокрита. Во всякомъ случаѣ вліяніе послѣдняго на Э. не подлежитъ сомнѣнію: Э. цѣликомъ заимствуетъ у Демокрита его физику, да и нѣкоторыя нравственныя мысли Демокрита повторяются у Э. Самый духъ новаго ученія, однако, совершенно иной. Интересъ ранняго атомизма есть чисто теоретическій, и все стремленіе его направлено къ раціональному механическому міробъясненію (Aet., I. 25, 4); Демокритъ предпочитаетъ открытіе одной научной истины обладанію могущественнѣйшимъ царствомъ въ мірѣ (fr. 118 D.). Э. отвергаетъ математику, какъ праздную; естествознаніе само по себѣ его нисколько не интересуетъ; онъ занимается физикой лишь въ виду ея практическихъ результатовъ, для устраненія суевѣрныхъ страховъ, для пониманія устройства человѣческой природы. Э. учительствовалъ сначала въ Колофонѣ, Митиленѣ, Лампсакѣ, но послѣ этихъ опытовъ переселился въ Аѳины (306 г.), гдѣ основалъ свою школу, въ купленномъ для нея саду, который и перешелъ въ ея собственность послѣ его смерти (270 г.). Вдали отъ всякихъ общественныхъ дѣлъ онъ жилъ окруженный многочисленными друзьями и почитателями, посвятивъ себя всецѣло дѣлу нравственнаго учительства. Онъ былъ учителемъ жизни для своихъ учениковъ и сплотилъ ихъ въ одну дружную, тѣсную семью, которая неизмѣнно, въ теченіе шести вѣковъ, держалась его ученія въ рядѣ смѣняющихся поколѣній. Онъ пользовался общимъ уваженіемъ не однихъ учениковъ, но и согражданъ, которые воздвигали ему памятники послѣ его смерти. Нравственное ученіе Э., признававшее верховнымъ принципомъ своимъ удовольствіе, вызвало немало недоразумѣній и возраженій со стороны другихъ школъ, въ особенности со стороны стоиковъ, при чемъ послѣдніе не разъ пытались бросить тѣнь на нравственный обликъ Э. и его друзей; эти послѣдніе не оставались въ долгу у своихъ противниковъ. Тѣмъ не менѣе, личность самого Э. и характеръ его школы являются намъ въ чрезвычайно выгодномъ свѣтѣ. Строгая умѣренность и самообладаніе, мужество, самое широкое дружелюбіе, любовь къ родителямъ, нѣжная заботливость по отношенію къ друзьямъ, гуманное обращеніе съ рабами, полное согласіе жизни съ тѣмъ нравственнымъ идеаломъ радостнаго и невозмутимаго мира душевнаго, который онъ себѣ поставилъ — вотъ черты нравственнаго образа Э., которыя запечатлѣлись въ преданіи его школы и продолжали сказываться въ ней и впослѣдствіи, какъ мы видимъ, напримѣръ, изъ словъ Цицерона (De fin., II, 25, 81). Единственная черта, непріятно поражающая насъ, это отношеніе Э. (и его послѣдователей) къ предшественникамъ—не только къ тѣмъ, съ которыми Э. глубоко и принципіально расходился, но и къ тѣмъ, которымъ онъ былъ обязанъ, напр. къ Демокриту. Большая вѣра въ себя, въ единую спасительность своего ученія и опознанной истины, при отсутствіи теоретическаго интереса и широкаго философскаго образованія, дѣлали его нетерпимымъ и неспособнымъ къ пониманію чужой мысли—не только Платона или Аристотеля, но даже Демокрита съ его научными интересами. «Праздно разсужденіе философа, которое не врачуетъ никакой человѣческой страсти; какъ нѣтъ никакой пользы въ медицинѣ, которая не удаляетъ болѣзней изъ тѣла, такъ нѣтъ пользы и въ философіи, если она не удаляетъ страсти душевной» (fr. 221). Свое ученіе Э. излагалъ въ бесѣдахъ, многочисленныхъ письмахъ и сочиненіяхъ, написанныхъ въ простой, иногда тяжеловѣсной формѣ, безъ всякихъ прикрасъ и литературной обработки. Изъ древнихъ философовъ едва ли кто съ болѣе нелицемѣрнымъ презрѣніемъ относился къ «словесному искусству», чего древніе критики ему не прощали. Изъ *эпикурейцев* выдается Метродоръ, любимый другъ и послѣдователь Э., который умеръ раньше учителя и которому впослѣдствіи школа воздавала посмертныя почести наряду съ Э., согласно завѣщанію послѣдняго. Затѣмъ можно назвать Поліэна и Гермарха. Изъ позднѣйшихъ преемниковъ Э. особенно извѣстны: Колотъ, противъ котораго полемизируетъ Плутархъ въ особомъ сочиненіи; Зенонъ Сидонскій (нач. I в. до Р. Хр.); Федръ, котораго слушалъ Цицеронъ; Филодемъ, книги котораго найдены въ Геркуланумѣ (ср. Arnim, «Philodemea», 1888); наконецъ, Лукрецій Каръ, авторъ знаменитой поэмы «О природѣ вещей» — представитель римскаго эпикурейства (см. Constant Martha, «Le poème de Lucrèce», 1873). Источниками знакомства съ ученіемъ Э. служатъ: 1) Діогенъ Лаэрцій (X кн.), который даетъ обильный доксографическій матеріалъ о философіи

Э., три письма Э. (изъ коихъ второе представляетъ компиляцію изъ его соч. «О природѣ») и собраніе *главныхъ тезисовъ* (κύριαι δόξαι) Э. Остальныя многочисленныя сочиненія и письма Э. сохранились лишь въ фрагментахъ; превосходное изданіе ихъ далъ Н. Usener («Epicurea», 1887), по которому мы ихъ цитируемъ, за исключеніемъ двухъ книгъ «О природѣ», найденныхъ въ Геркуланумѣ. Затѣмъ идутъ фрагменты эпикурейцевъ—Метродора, Филодема, Лукреція,—обильный доксографическій матеріалъ, критическія или полемическія сочиненія другихъ философовъ, напр. Плутарха, Цицерона и др.

Философія Э. имѣетъ исключительно практическую цѣль. Онъ опредѣляетъ ее какъ дѣятельность, которая посредствомъ разсужденій приводитъ къ счастливой жизни. Все, что не касается этой цѣли, всѣ науки, поскольку онѣ преслѣдуютъ чисто теоретическій интересъ, напр. математика или исторія, имъ пренебрегаются. Логика или *каноника*, обнимающая собою элементы теоріи познанія, и *физика* занимаютъ служебное, подчиненное положеніе. Каноника даетъ намъ критерій для отличенія истины отъ заблужденій и убѣждаетъ насъ въ возможности познанія, безъ котораго разумная жизнь и дѣятельность были бы немыслимы; физика избавляетъ насъ отъ суевѣрныхъ страховъ, отъ вѣры въ сверхъестественное и даетъ намъ вѣрное пониманіе человѣческой природы и природы вещей, необходимое для преслѣдованія нашихъ естественныхъ цѣлей.

Каноника Эпикура знаменуетъ *отказъ* отъ умозрѣнія, даже отъ самаго скептицизма. И то, и другое — безплодное умствованіе. Остается, слѣдовательно, лишь чувственное воспріятіе, съ его непосредственною убѣдительностью или очевидностью (ἐνάργεια). Теорія познанія Э. есть самый рѣшительный и вмѣстѣ элементарный *сенсуализмъ*. Въ ощущеніи лежитъ критерій истины, критерій познанія: всѣ ощущенія реальны, во всѣхъ ощущеніяхъ я испытываю и постольку познаю съ непосредственною очевидностью дѣйствующую на меня реальность. Источникъ заблужденій заключается не въ ощущеніи и не въ томъ, что ощущается нами, а въ нашихъ сужденіяхъ объ ощущаемомъ, въ нашихъ мнѣніяхъ по поводу ощущеній. Ощущенія всегда реальны и постольку истинны; понятія же и мнѣнія наши иногда истинны, иногда ложны, смотря по тому, соотвѣтствуютъ ли они ощущеніямъ. Изъ повторенія ощущеній рождается понятіе (πρόληψις), которое есть какъ бы воспоминаніе испытанныхъ впечатлѣній. Поскольку такія понятія выходятъ за предѣлы прошедшихъ или настоящихъ ощущеній, они являются предположеніями (ὑπόληψις) или мнѣніями, которыя опять таки могутъ быть истинными или ложными, смотря по тому, соотвѣтствуютъ ли они дѣйствительнымъ явленіямъ и подтверждаются ли они опытомъ. Общій выводъ такого воззрѣнія на природу человѣческаго познанія представляется чрезвычайно важнымъ какъ для этики, такъ и для физики Э.: *нѣтъ ничего сверхъ-чувственнаго*. Это-то и есть основаніе матеріализма Э., въ развитіи котораго онъ примыкаетъ къ Демокриту. Изо всѣхъ мнѣній или предположеній тѣ, которыя касаются сверхъ-чувственнаго міра, абсолютно не встрѣчаютъ никакого подтвержденія и противорѣчатъ самому «критерію» истины или реальности, т. е. чувствамъ. Предположеніе объ атомахъ, наоборотъ, не противорѣчитъ чувственному опыту и подтверждается имъ, такъ какъ явленія матеріальнаго міра всего легче объясняются при помощи атомистической гипотезы. Что есть тѣла и пустое пространство, безъ котораго они не могли бы двигаться—этому учитъ чувственный опытъ; что эти тѣла не могутъ быть дѣлимы до безконечности—это есть истинное предположеніе: иначе матерія разсѣивалась бы, разрѣшалась бы въ пустоту, и самыхъ тѣлъ не было бы вовсе. Элементарное тѣло есть такое, которое не имѣетъ въ себѣ пустоты; если бы такихъ тѣлъ не было, все было бы пустотою, а если они есть—они физически недѣлимы. Это и есть атомы. Въ дальнѣйшемъ изложеніи физики Э. повторяетъ Демокрита, хотя, по справедливому сужденію Цицерона (De fin., I, 17), «извращаетъ то, что хочетъ исправить». Во-первыхъ, въ отличіе отъ Левкиппа, признававшаго изначальное движеніе атомовъ въ пустотѣ, Э. сводитъ такое движеніе къ *паденію внизъ*, между тѣмъ какъ Демокритъ сознавалъ, что въ безконечности нѣтъ верха или низа. Во-вторыхъ, что еще существеннѣе, Э. допускалъ, что въ своемъ паденіи атомы сами собою совершаютъ *минимальное* отклоненіе отъ прямой линіи: такое предположеніе являлось ему необходимымъ для объясненія столкновеній атомовъ и образованія тѣхъ крупныхъ движущихся массъ, изъ которыхъ произошли міры по Демокриту. Въ этомъ воззрѣніи Цицеронъ усматриваетъ уклоненіе отъ строгаго механическаго детерминизма атомистовъ: хотя отклоненіе и минимально (τὸ ἐλάχιστον), оно безпричинно, не опредѣляется никакою необходимостью. Если для Левкиппа атомизмъ являлся принципомъ раціональнаго строго-механическаго міропониманія, то Э. возстаетъ противъ самаго понятія необходимости; по его мнѣнію, лучше слѣдовать миѳу о богахъ, которыхъ можно было смягчить мольбами, нежели рабствовать этой неумолимой госпожѣ, изобрѣтенной физиками (Epic., p. 65). Эту мысль онъ проводитъ настолько послѣдовательно, что отрицаетъ единообразіе или закономѣрность небесныхъ явленій, которая представляется ему празднымъ измышленіемъ астрологовъ (ib., 9 и 53): одно и то же небесное явленіе, напр. движеніе солнца или луны, можетъ быть результатомъ *различныхъ* причинъ, каждая изъ которыхъ достаточна для его объясненія. Это показываетъ, какъ далекъ былъ Э. отъ научнаго интереса тѣхъ физиковъ, къ которымъ онъ примыкалъ. Онъ заимствуетъ отъ атомистовъ и ученіе о душѣ, слегка измѣняя его: какъ и у нихъ, она состоитъ у него изъ мелкихъ, удобоподвижныхъ атомовъ (хотя и не изъ однихъ огненныхъ, какъ у Демокрита). Э. особенно настаиваетъ на томъ, что по смерти душа разсѣивается, такъ что никакихъ посмертныхъ страданій или ощуще-

ній быть не можетъ. Теорія воспріятій (посредствомъ призрачныхъ образовъ, состоящихъ изъ атомныхъ истеченій) тоже заимствована Э. у атомистовъ, какъ и ихъ представленіе о богахъ: существованіе боговъ—тѣлесныхъ, человѣкообразныхъ и прекрасныхъ «живыхъ идоловъ» или образовъ, какими ихъ признавалъ Демокритъ,—допускаетъ и Э. Общее согласіе всѣхъ народовъ, общее мнѣніе или представленіе свидѣтельствуетъ о ихъ реальности, но *сужденія о нихъ* ложны и превратны. Въ дѣйствительности эти существа далеки отъ бреннаго міра и чужды ему. Э. помѣщаетъ ихъ въ промежуткахъ между мірами, чтобы показать, что образованіе этихъ міровъ ихъ не касается и разрушеніе ихъ имъ не опасно. Чуждые заботъ и страховъ, они сами ихъ никому не даютъ; безмятежные, чуждые любви, страсти или гнѣва, они пребываютъ въ покоѣ, являя образецъ истиннаго блаженства и не вмѣшиваясь въ человѣческія или мірскія дѣла. Физика и каноника Э. служатъ лишь подстройкой его *этики*. Онѣ освобождаютъ его отъ самаго пагубнаго изъ всѣхъ заблужденій—отъ вѣры въ сверхъестественное и отъ страха смерти. «Живые идолы», населяющіе пустые промежутки между мірами—это явная сдѣлка съ толпою, съ оффиціальными вѣрованіями, которыя мудрецъ не желаетъ оскорблять, оставляя ихъ толпѣ, поскольку они ему не мѣшаютъ. Боговъ въ общепринятомъ смыслѣ не существуетъ, и настоящее нечестіе состоитъ не въ томъ, чтобы ихъ отрицать, а въ томъ, чтобы признавать ихъ существованіе: если бы богъ существовалъ, онъ хотѣлъ бы и могъ бы упразднить существованіе зла; а если бы онъ не хотѣлъ и не могъ, онъ былъ бы немощнымъ и злымъ—не былъ бы богомъ. *Нѣтъ сверхъестественныхъ силъ, которыхъ мы могли бы бояться* и которыя могли бы отклонять насъ отъ преслѣдованія нашей естественной цѣли—довольства или удовольствія. Равнымъ образомъ мы освобождаемся и отъ страха смерти: все хорошее или дурное, благо или зло состоитъ въ ощущеніи, а вмѣстѣ со смертью прекращаются ощущенія. Смерть—ничто для насъ: есть мы — нѣтъ смерти; есть смерть—насъ нѣтъ. Такимъ образомъ передъ мудрымъ исчезаетъ страшнѣйшее изо всѣхъ золъ: надо только усвоить эту истину. Жизнь человѣка ограничена настоящей дѣйствительностью, настоящими ощущеніями. Слѣдовательно, этика должна заключать въ себѣ науку о благѣ въ этой дѣйствительной жизни и о средствахъ, къ нему ведущихъ. Путь для нея расчищенъ устраненіемъ ложныхъ страховъ и ложныхъ цѣлей; истинная цѣль, истинное благо является намъ съ непосредственною очевидностью какъ *удовольствіе*, истинное зло—какъ *страданіе*. Всякое животное съ момента своего рожденія стремится къ удовольствію, радуется ему, какъ высшему благу, и по мѣрѣ силъ старается избѣгать страданія, какъ величайшаго зла; дѣлая это, оно подчиняется внушенію самой природы. Нѣтъ надобности доказывать какими-либо разсужденіями, почему надо стремиться къ удовольствію или избѣгать страданія: это чувствуется непосредственно, какъ то, что огонь жжетъ, снѣгъ бѣлъ, медъ сладокъ (Cic. De fin., 30). Никто не избѣгаетъ или не порицаетъ удовольствія, какъ такого: отъ него отказываются лишь въ томъ случаѣ, когда оно влечетъ за собою большія страданія. Никто не любитъ страданія и не подвергается ему ради него самого; его избираютъ лишь тамъ, гдѣ оно ведетъ къ *бо̀льшему* удовольствію или къ избавленію отъ бо̀льшихъ страданій. Таковы данныя этики, таковы условія человѣческой жизни. Отсюда вытекаетъ задача: какъ, при такихъ условіяхъ, при такомъ устройствѣ міра и человѣка, наилучшимъ образомъ устроить нашу жизнь? Если наша цѣль есть удовольствіе и избавленіе отъ страданій, то достижима ли эта цѣль и какимъ образомъ? Этика Э. построена на принципѣ удовольствія (см. Гедонизмъ), который былъ заложенъ въ основаніе нравственнаго ученія *киренской школы*. Но самое пониманіе удовольствія у Э. своеобразное — иное, чѣмъ у Аристиппа, жизнерадостнаго родоначальника этой школы. Для Аристиппа удовольствіе есть кратковременное наслажденіе, самый процессъ пріятнаго ощущенія (ἡδονὴ ἐν κινήσει); все жизненное искусство состоитъ въ томъ, чтобы ловить наслажденія минуты, дорожа настоящимъ и не смущаясь заботами и страхами за будущее. Состояніе, въ которомъ мы не испытываемъ ни положительнаго наслажденія, ни страданія, представляется ему *безразличнымъ*. По Э., напротивъ того, *цѣнно лишь то удовольствіе, которое упраздняетъ страданіе*; вмѣстѣ съ Платономъ онъ признавалъ, что удовольствіе состоитъ въ удаленіи страданія или утоленіи мучительной потребности. «Мы нуждаемся въ удовольствіи тамъ, гдѣ мы страдаемъ отъ его отсутствія; тамъ же, гдѣ мы не испытываемъ никакого страданія (отъ лишенія), тамъ мы не нуждаемся и въ удовольствіи» (Us. Epic., 67). По прекращеніи страданій удовольствіе не увеличивается, а только разнообразится (Ep. Sent. XVIII). Безразличнаго состоянія Э. не признаетъ: удовольствіе есть *отсутствіе страданія*, и такое отсутствіе страданій есть высшая цѣль и мѣрило для оцѣнки отдѣльныхъ дѣйствій и отдѣльныхъ удовольствій. Мимолетныя наслажденія не могутъ служить истинною цѣлью нашей жизни уже по одному тому, что погоня за ними нарушаетъ покой души и влечетъ за собою страданія, а также и потому, что такія наслажденія временны и преходящи. Отсюда естественный переходъ къ пессимизму который, повидимому, и былъ сдѣланъ въ школѣ Аристиппа. «Устойчивое удовольствіе», которое проповѣдуетъ Э., представляется ему цѣлью не только естественною, но и вполнѣ достижимою при помощи разумной жизни. Такъ какъ всякое удовольствіе обусловливается удаленіемъ страданія, причиняемаго тѣми или другими потребностями или лишеніями, заботами или страхами, то наиболѣе вѣрное средство къ удаленію страданій или «устойчивому удовольствію» служитъ возможное освобожденіе отъ потребностей и полное освобожденіе отъ страховъ

и заботъ. Результатомъ является *тишина и спокойствіе* души, которыя проповѣдывалъ еще Демокритъ. Какъ ни далеко отстоитъ исходная точка Э. отъ ученія киниковъ или стоиковъ, практическою цѣлью его мудрости является та же «невозмутимость» (атараксія), тоже самодовлѣніе мудреца, господствующаго надъ страстями и прозрѣвшаго суету человѣческой жизни. Философія освобождаетъ насъ отъ всякаго страха, показывая намъ ничтожество смерти и истинную мѣру удовольствія и страданія. Вмѣстѣ со страхомъ боговъ и страхомъ смерти исчезаютъ наиболѣе грозные призраки, отравляющіе нашу жизнь. Но и страхъ страданій или внѣшнихъ бѣдствій исчезаетъ для того, кто позналъ истинную цѣну жизни и мѣру страданія. Всѣ человѣческія потребности дѣлятся на такія, безъ удовлетворенія которыхъ можно, и такія, безъ удовлетворенія которыхъ нельзя обойтись. Сильное страданіе, зависящее отъ неудовлетворенія какой-либо необходимой естественной потребности, либо скоро проходитъ, либо влечетъ за собою смерть. Если оно длится, значитъ мы можемъ обойтись безъ удовлетворенія той потребности, которая ихъ вызываетъ, и тогда оно выносимо. Если мы живемъ, значитъ у насъ есть другія удовлетворенія, которыя компенсируютъ страданія—ибо все то, въ чемъ нѣтъ страданія, насъ удовлетворяетъ. При продолжительномъ и безусловномъ перевѣсѣ страданія надъ удовольствіемъ жизнь должна прекратиться (448), а пока есть жизнь, есть и довольство ею. Итакъ, страданія либо кратковременны, либо выносимы; постоянная мысль объ этомъ, къ которой мы должны себя пріучать, придаетъ намъ мужество и невозмутимое спокойствіе духа. Есть потребности естественныя и необходимыя—напр. голодъ и жажда,—требующія удовлетворенія безусловно; есть потребности естественныя, но такія, безъ удовлетворенія которыхъ можно обходиться, напр. половая потребность или потребность въ приправленной пищѣ; наконецъ, есть множество потребностей, которыя нельзя признать ни естественными, ни необходимыми — мнимыя, искусственныя потребности роскоши, корыстолюбія, тщеславія. Удовлетвореніе необходимыхъ естественныхъ потребностей наиболѣе просто, доступно, дешево, требуетъ всего менѣе заботъ и даетъ дѣйствительное утоленіе. Насыщеніе «чрева» есть самое необходимое и вмѣстѣ самое простое и доступное изъ всѣхъ удовольствій. Удовольствія второго рода—естественныя, но не необходимыя,—служатъ какъ-бы приправой къ первымъ: доставленіе ихъ, тамъ, гдѣ они не выходятъ за предѣлы удовлетворенія простой естественной потребности или аппетита, обыкновенно не сопряжено съ большими трудностями; а тамъ, гдѣ такія трудности возникаютъ, надо умѣть довольствоваться лишь необходимымъ. Наконецъ, удовлетвореніе мнимыхъ, неестественныхъ потребностей, есть не только наиболѣе дорогое и трудное, но и наиболѣе опасное для нашего душевнаго спокойствія и совершенно мнимое: ложныя и неестественныя потребности по существу своему ненасытны, и всѣ несчастія и скорби человѣческія вытекаютъ изъ этихъ мнимыхъ потребностей или неразумныхъ желаній и неразумныхъ страховъ, между тѣмъ какъ счастье дается покоемъ и довольствомъ. Поэтому всѣ заботы наши должны быть направлены на сохраненіе душевнаго и тѣлеснаго здоровья и невозмутимости духа. Стоитъ только возмутиться покою душевному—и въ насъ разражается буря, которая не утихаетъ, пока наша страсть не находитъ удовлетворенія. Покой душевный достигается довольствомъ и безстрашіемъ, а довольство и безстрашіе даются мудростью. Чтобы достигнуть довольства, достаточно слушаться голоса природы. Какъ и у стоиковъ, верховное правило Э. состоитъ въ томъ, чтобы жить согласно природѣ; какъ у нихъ, это правило требуетъ опрощенія жизни, отреченія отъ суеты. Голосъ природы требуетъ немногаго: онъ говоритъ намъ «не голодай, не жаждай, не мерзни», и все это удобоисполнимо. Наоборотъ, ложныя мнѣнія требуютъ отъ насъ безконечнаго. Живи согласно природѣ — никогда не будешь бѣденъ; живи согласно мнѣнію — никогда не будешь богатъ. На самомъ дѣлѣ «корень удовольствія» лежитъ въ области чрева, и его потребности суть единственно-необходимыя, почему и удовлетвореніе ихъ необходимо. Всѣ остальныя удовольствія могутъ быть въ случаѣ надобности отвергаемы нами по измѣреніи сопряженныхъ съ ними страданій и лишеній; умѣнье довольствоваться необходимымъ является великимъ благомъ—не для того, чтобы всегда пользоваться малымъ, а для того, чтобы довольствоваться имъ, когда не имѣешь многаго. Кто не довольствуется малымъ, тому ничто не будетъ достаточнымъ. Всего пріятнѣе наслаждаются обиліемъ тѣ, кто всего менѣе въ немъ нуждаются; кто всего менѣе боится будущаго, тотъ всего пріятнѣе его встрѣчаетъ. Отсюда необходимость пріучать себя къ самому скромному и умѣренному образу жизни, равно полезному для здоровья и для душевнаго спокойствія. Чѣмъ меньшимъ мы довольствуемся, тѣмъ меньше зависимъ мы отъ судьбы, тѣмъ безстрашнѣе глядимъ въ будущее, зная, что необходимое достать легко, а суетное или излишнее достается всего труднѣе. «Поэтому, когда мы признаемъ удовольствіе конечною цѣлью, мы разумѣемъ не удовольствія развратниковъ, заключающіяся въ наслажденіи, какъ это полагаютъ нѣкоторые незнающіе, несогласные съ нами или дурно усвоившіе наше ученіе. Мы разумѣемъ подъ удовольствіемъ то, чтобы не болѣть тѣломъ и не смущаться душою; ибо не попойки, не непрерывные кутежи, не любовныя наслажденія или пышный столъ рождаютъ пріятную жизнь, а трезвое разсужденіе, изслѣдующее основанія всякаго нашего стремленія и отвращенія и изгоняющее тѣ мнѣнія, которыя порождаютъ наибольшее смятеніе души. Начало всего этого и величайшее благо есть мудрость (φρόνησις), источникъ всѣхъ прочихъ добродѣтелей, которая учитъ насъ, что нельзя жить пріятно, не живя разумно, и хорошо, и праведно, и наоборотъ, нельзя жить разумно,

и прекрасно, и справедливо, не живя пріятно. Ибо добродѣтели срослись воедино съ пріятною жизнью и эта послѣдняя не отдѣлима отъ нихъ» (Ep. epist., III; Us., p. 64). Э. не хочетъ быть отвлеченнымъ моралистомъ. Онъ признаетъ, что добродѣтели избираются не ради ихъ самихъ, а ради удовольствія, съ которымъ онѣ нераздѣльны: «я призываю къ непрерывнымъ удовольствіямъ, а не къ пустымъ и тщетнымъ добродѣтелямъ, лишеннымъ твердой надежды на плоды»; «я плюю на прекрасное и на тѣхъ, кто суетно имъ восхищается, если оно не доставляетъ никакого удовольствія» (Ep. fr., 116, 504, 512). И тѣмъ не менѣе Э. является самымъ краснорѣчивымъ моралистомъ, убѣжденнымъ въ томъ, что все отдѣлимо отъ удовольствія, кромѣ добродѣтели (506). Мудрость освобождаетъ насъ отъ страха и ложныхъ мнѣній и даетъ намъ вѣрную расцѣнку благъ и золъ: она внушаетъ намъ *мужество*, безъ котораго жизнь отравлена страхомъ, *умѣренность*, безъ которой нѣтъ спасенія отъ душевныхъ бурь, и *справедливость*, безъ которой нѣтъ спокойствія въ человѣческой жизни. Разумѣется, нѣтъ отвлеченной «правды» или справедливости самой по себѣ; неправда или преступленіе дурны не сами по себѣ, а по тому страху возмездія, который съ ними связанъ и который мѣшаетъ настоящему спокойствію и довольству. Преступникъ можетъ избѣжать наказанія, но не можетъ избѣжать страха. Невозмутимое спокойствіе (ἀταραξία) есть высшій плодъ праведности (519). Если сущность справедливости состоитъ въ томъ, чтобы никому не вредить, то люди нуждаются также въ взаимопомощи и дружбѣ. Дружба также неотдѣлима отъ удовольствія. Она нужна намъ для того, чтобы жить безопасно, и внушается намъ благоразуміемъ, эгоистическими соображеніями (Cic., De fin., II, 26, 82 и I, 66); но вмѣстѣ съ тѣмъ Э. признавалъ, что для счастливой жизни нѣтъ ничего выше и пріятнѣе дружбы, какъ это онъ доказывалъ не только словами, но и дѣлами до самой смерти. Ничто не даетъ душѣ бо́льшаго успокоенія и довольства, въ особенности тамъ, гдѣ, какъ въ саду Э., люди соединяются нравственной солидарностью въ одномъ и томъ же идеалѣ жизни. Такимъ образомъ надъ тѣлесными удовольствіями возвышаются духовныя. Правда, по Э. нѣтъ ничего сверхъ-чувственнаго и, слѣдовательно, нѣтъ удовольствія или страданія, которыя бы не зависѣли отъ испытанныхъ тѣлесныхъ движеній или состояній, какъ нѣтъ и мнѣній, понятій или представленій, которыя бы не обусловливались испытанными ранѣе чувственными воспріятіями. И тѣмъ не менѣе на тѣло дѣйствуютъ непосредственно лишь настоящія впечатлѣнія, а на душу— и прошедшія, и будущія, почему мы можемъ искать въ ней утѣшеніе отъ настоящихъ страданій. Кромѣ того, спокойствіе и невозмутимость души есть вѣдь тоже своего рода физическое состояніе. Такимъ образомъ, не смотря на свой сенсуализмъ, Э. превозноситъ силу духа, его господство надъ страстями. Источникъ величайшихъ золъ заключается не въ тѣлѣ и его потребностяхъ и не во внѣшнихъ обстоятельствахъ, а въ ложныхъ мнѣніяхъ и страстяхъ нашей души; равнымъ образомъ счастье зависитъ не отъ внѣшнихъ благъ и богатства, а отъ состоянія духа, отъ разума. Мудрый всего менѣе зависитъ отъ внѣшнихъ обстоятельствъ; при помощи усвоенія истиннаго правила жизни. онъ можетъ реально побѣждать тѣлесныя скорби и страданія, перенося ихъ мужественно и съ невозмутимою ясностью. Ни одинъ киникъ или стоикъ, не признававшій страданіе за зло, не высказалъ въ столь рѣзкой и рѣшительной формѣ свое убѣжденіе въ безсиліи страданія надъ истиннымъ философомъ: на кострѣ или на крестѣ онъ не падетъ духомъ и будетъ счастливымъ; среди жесточайшей пытки, въ мѣдномъ быкѣ Фалариса онъ будетъ въ состояніи сказать: «какъ сладко мнѣ, сколь это меня не заботитъ!» И какъ ни преувеличенно это выраженіе, которое кажется Цицерону (Tusc., II, 7, 17) прямо смѣшнымъ, оно перестаетъ быть таковымъ, когда мы читаемъ послѣднее, предсмертное письмо Э. къ Идоменею (Us., p. 143). «Проводя счастливый и вмѣстѣ послѣдній день жизни, мы написали вамъ слѣдующее. Мы испытывали боли пузыря и кишечника, сила которыхъ превзойдена быть не можетъ. Но всему этому противоборствовала радость душевная при воспоминаніи о продуманныхъ нами размышленіяхъ. Ты же, достойно твоей преданности мнѣ и философіи съ отроческихъ лѣтъ твоихъ, заботься о дѣтяхъ Метродора» (друга Э., умершаго ранѣе его). Не мудрено, что эпикурейскій идеалъ мудреца близко подходитъ къ стоическому: та же «атараксія», самообладаніе, безстрастіе, независимость отъ внѣшней судьбы, та же божественная самодовлѣющая свобода. Мудрый живетъ безмятежно, какъ богъ среди міровъ. На хлѣбѣ и на водѣ онъ можетъ спорить блаженствомъ съ самимъ Зевсомъ.—Спеціальная этика эпикурейцевъ носитъ такой же казуистическій характеръ, какъ и этика стоиковъ. Ея разработка была заложена самимъ Э. въ его многочисленныхъ трактатахъ и письмахъ къ друзьямъ, въ которыхъ онъ выступаетъ дѣятельнымъ, заботливымъ наставникомъ и пастыремъ своихъ друзей, тонкимъ моралистомъ, поражающимъ обиліемъ мѣткихъ и глубокихъ нравственныхъ совѣтовъ и правилъ душевной гигіены. Многія его мысли и выраженія служатъ какъ бы отголосками иного, высшаго міросозерцанія, напримѣръ слѣдующій отрывокъ изъ письма (210), приведенный Сенекой: aliquis vir bonus nobis diligendus est et semper ante oculos habendus, ut sic tanquam illo spectante vivamus et omnia tanquam illo vidente faciamus: вмѣсто бога, видящаго наши дѣйствія, мы должны избрать образъ чтимаго человѣка и жить такъ, какъ будто онъ насъ постоянно видитъ. Отсюда эпикурейское правило: дѣлай все такъ, какъ будто смотритъ Э. Изъ частныхъ предписаній Э. особаго вниманія заслуживаютъ тѣ, которыя касаются общественной жизни и государства и которыя вполнѣ соотвѣтствуютъ его нравственному атомизму. Общественно-государственный союзъ есть учрежденіе, весь смыслъ котораго заклю-

чается въ пользѣ и безопасности отдѣльныхъ лицъ. Естественное право заключается во взаимной пользѣ или взаимномъ договорѣ, съ цѣлью обезпеченія взаимной пользы и безопасности. Животныя, которыя не могутъ говорить или заключать союзовъ, не знаютъ права; не знаютъ его и тѣ народы, которые не могли или не хотѣли заключать такихъ договоровъ. Э., такимъ образомъ, является раннимъ провозвѣстникомъ *договорной теоріи* общества. Вѣрность договору, или лояльность и справедливость, составляетъ долгъ каждаго гражданина, отъ котораго мудрый, дорожащій тишиной и спокойствіемъ, всего менѣе можетъ уклоняться. Но вмѣстѣ съ тѣмъ, то же стремленіе къ тишинѣ и спокойствію заставляетъ его уклоняться отъ политической и общественной дѣятельности и не браться за нее безъ крайней нужды.

Ut satius multo iam sit parere quietum
quam regere imperio res velle et regna tenere (Lucret., v. 1127).

Власть, почести и богатства не даютъ спокойствія, а напротивъ того, рождаютъ тревогу и страхи. Почести суть мнимое благо, безчестіе—мнимое зло, если оно не сопряжено съ дѣйствительнымъ страданіемъ; погоня за почестями есть величайшее безуміе; скрывайся, живи въ тиши, въ неизвѣстности (λάθε βιώσας) — вотъ золотое правило Э. Каково бы ни было наше сужденіе о самомъ ученіи Э., для правильной оцѣнки его слѣдуетъ имѣть въ виду, что ни одному изъ философовъ древности, за исключеніемъ развѣ Пиѳагора, не удалось создать такой прочный и тѣсный союзъ, какимъ была его *школа*: взаимная дружба эпикурейцевъ столь же славилась, какъ нѣкогда пиѳагорейская, хотя она и менѣе превознесена легендами, а вѣрность послѣдователей Э. его завѣтамъ является не только большей, нежели у пиѳагорейцевъ, но даже прямо безпримѣрной въ древности. Въ теченіе шести вѣковъ, вплоть до торжества христіанства, школа Э. хранитъ ихъ, можно сказать, безъ измѣненія. Это одно показываетъ, что притязанія Э. на оригинальность не лишены основанія, сколько бы ни былъ онъ обязанъ своимъ предшественникамъ. Его школа есть своего рода философскій орденъ или секта, безъ таинствъ пиѳагорейцевъ, безъ мистики или иной религіи, кромѣ культа памяти учителя. Эта школа есть всецѣло созданіе Э., давшаго ей «догматъ»—правило вѣры и правило жизни, своеобразный идеалъ мудрости и блаженства, который послѣдователи Э. должны были *воспитывать* въ себѣ и своихъ сочленахъ, денно и нощно размышляя о преподанномъ ученіи. Нравственное общеніе ихъ между собою и съ учителемъ цѣнилось здѣсь выше, чѣмъ въ любой другой школѣ, ибо оно являлось условіемъ не исканія истины, а счастливой и пріятной жизни, которая немыслима безъ дружбы. Совмѣстная жизнь и дружескій союзъ замѣняли семью, «въ которой все было общее», хотя коммунизмъ отвергался и никакихъ правилъ относительно распоряженія личной собственностью не существовало: такія внѣшнія правила казались Э. излишними или оскорбительными для общества истинныхъ друзей. Эпикурейскій идеалъ былъ чуждымъ для многихъ, прежде всего — для людей съ дѣятельнымъ умомъ и научными интересами, а также и для людей съ дѣятельною, живою волей: печать утомленія лежитъ на этой мудрости — утомленія мысли въ ея исканіяхъ, утомленія личности въ ея борьбѣ, нравственной и политической. Это философія квіэтизма, философія безмятежнаго, безбоязненнаго, по возможности безболѣзненнаго и мирнаго *конца*, ясной, радостной резигнаціи и покоя, безъ всякой вѣры въ будущее и безъ страха передъ будущимъ. Такая философія соотвѣтствовала требованіямъ эпохи, требованіямъ въ высшей степени утонченной культуры умственной и эстетической, клонящейся къ упадку, пережившей своихъ боговъ и утратившей ту свободную политическую атмосферу, среди которой она расцвѣла. Сумерки боговъ приближаются—сумерки греческихъ боговъ, безмятежныхъ и ясныхъ, какъ греческій день. «Гость, тебѣ будетъ здѣсь хорошо; здѣсь удовольствіе высшее благо»—такова была надпись на вратахъ Эпикурова сада, гдѣ входящаго ждала свѣжая вода и блюдо ячменной крупы, утолявшей, а не раздражавшей голодъ. Этотъ садъ былъ въ свое время незамѣнимымъ санаторіумомъ для многихъ душъ, которыя Э. сажалъ на самую строгую діэту, проповѣдуя удовольствіе. Другой вопросъ, насколько былъ послѣдователенъ гедонизмъ Э. и не было ли между основнымъ принципомъ его ученія и дальнѣйшимъ его развитіемъ такого же несоотвѣтствія, какъ между надписью надъ вратами сада и тою ячменной кашей и водою, которыя ждали въ немъ гостя? Можно ли сводить удовольствіе къ невозмутимому, безстрастному покою, къ простому прекращенію страданій? Можно ли, послѣдовательно развивая принципъ удовольствія, придти къ тому же результату, къ какому приходили философы, считавшіе удовольствіе положительнымъ зломъ?... Во всякомъ случаѣ за проповѣдникомъ удовольствія скрывается практическій моралистъ, глубоко проникнутый вѣрой въ единство добродѣтели и счастья—основнымъ эвдаймоническимъ убѣжденіемъ греческой морали. Послѣдовательно или нѣтъ, ученіе Э. было цѣльно и жизненно. Послѣ смерти учителя въ его саду мѣнять ничего не приходилось; надо было лишь поддерживать его. Онъ привлекалъ къ себѣ множество симпатій; цѣлыми городами нельзя было бы счесть друзей Э., говоритъ Діогенъ Лаэрцій. Враговъ у Э. было немного проповѣдники мирнаго, покорнаго довольства, дружбы, тишины и спокойствія, принципіально чуждавшіеся публичной дѣятельности, эпикурейцы и не могли вызвать противъ себя общественной вражды, не смотря на свое вольнодумство, которое такъ хорошо умѣло уживаться съ мертвыми и «живыми идолами» народной вѣры. Однако, и у этой мирной школы нашлись ожесточенные враги въ лицѣ стоиковъ: полемика разгорѣлась и съ обѣихъ сторонъ велась нерѣдко съ большимъ раздраженіемъ и озлобленіемъ. Въ Римѣ успѣхъ Э. былъ великъ; поэма Лукреція служитъ

краснорѣчивымъ памятникомъ того значенія, какое имѣло его ученіе въ духовной жизни предхристіанскаго вѣка. Значеніе Эпикура, какъ освободителя отъ суевѣрій, просвѣтителя и благодѣтеля человѣчества, усиливается для многихъ умовъ по мѣрѣ возрастанія религіознаго броженія, мистицизма и суевѣрія, знаменующаго собою періодъ упадка. Садъ Э. представляется тихимъ убѣжищемъ отъ духовныхъ и политическихъ бурь временъ имперіи. При Адріанѣ, при Антонинахъ количество эпикурейцевъ возрастаетъ; М. Аврелій, назначая стипендіи аѳинскимъ философскимъ школамъ, не исключаетъ и эпикурейскую философію. Даже въ III и началѣ IV в. она еще существуетъ: еп. Діонисій Александрійскій (249 — 252) опровергаетъ трактатъ Э. «О природѣ» въ пространномъ комментаріи (выдержки у Евсевія «Praep. ev.», XIV, 23 — 27); Лактанцій рѣзко нападаетъ на ученіе Э. Но уже съ половины IV в. садъ Э. пустѣетъ: онъ не пережилъ торжества церкви (Usener, «Epic.», LXXI—LXXVI).

Кн. С. Трубецкой.

Эпилепсія (Epilepsia). — Въ разговорномъ языкѣ часто для обозначенія этой болѣзни употребляется выраженіе «падучая», потому что издревле наиболѣе обращали на сэбя вниманіе приступы общихъ судорогъ, при которыхъ больной внезапно падаетъ и теряетъ сознаніе. Видъ этихъ «падучныхъ» приступовъ, неожиданно охватывающихъ больного среди кажущагося полнаго здоровья, во всякое время, на улицѣ, за дѣломъ, безъ всякаго видимаго повода, всегда производитъ потрясающее впечатлѣніе на окружающихъ, и въ древности эти припадки приписывались вліянію сверхъестественной силы, на что указываетъ также рядъ прежнихъ латинскихъ названій Э. (morbus sacer, divinus, daemoniacus, astralis, lunaticus). Клиническое же изученіе болѣзни показало, что она далеко не исчерпывается падучными приступами, что кромѣ нихъ она проявляется припадками другого характера, не сопровождающимися вовсе паденіемъ; далѣе, что помимо судорогъ, составляющихъ существенное проявленіе падучныхъ припадковъ, имѣется еще цѣлый рядъ другихъ симптомовъ со стороны нервной системы, характерныхъ для Э., и что въ тѣсной связи съ нею стоятъ своеобразныя психическія разстройства; наконецъ, что при нѣкоторыхъ заболѣваніяхъ головного мозга наблюдаются судорожные припадки, весьма похожіе на падучные, называемые поэтому эпилептоидными или эпилептиформными. Кромѣ того, при разсмотрѣніи эклампсіи (см.) было выяснено, что у беременныхъ женщинъ и родильницъ съ одной стороны, и у дѣтей въ ранніе младенческіе годы—съ другой иногда обнаруживаются припадки общихъ судорогъ съ потерей сознанія, по своему виду собственно тожественные съ эпилептическими, но выдѣляемые въ отдѣльную болѣзнь главнымъ образомъ потому, что имъ несвойственна основная черта эпилептическихъ проявленій—повторяться періодически безъ всякой видимой причины на протяженіи многихъ лѣтъ, иногда всей жизни.

Мы прежде всего разсмотримъ здѣсь картину эпилептическихъ припадковъ, начиная съ падучныхъ, иначе называемыхъ «*полными*» (epilepsia gravior, grand или haut mal). Это именно тотъ случай, когда больной внезапно падаетъ. Паденію нерѣдко, приблизительно въ половинѣ случаевъ, предшествуетъ субъективное явленіе, получившее названіе *ауры* (aura): больному кажется, что какое-то дуновеніе или вѣтерокъ поднимается по тѣлу снизу вверхъ, и когда оно доходитъ до головы, онъ падаетъ; иногда же аура заключается въ зрительномъ раздраженіи, больной видитъ вдругъ красныя пятна передъ глазами, или всѣ предметы окрашены въ красный цвѣтъ, или напротивъ онъ вдругъ ничего не видитъ; бываетъ также аура въ области слуха, въ видѣ внезапнаго треска или шума въ ушахъ, иногда въ видѣ обонятельной или вкусовой галлюцинаціи. Наконецъ, аура бываетъ также двигательная, въ видѣ небольшого подергиванія той или другой части тѣла, начинающаго собой припадокъ еще при сознаніи, а затѣмъ уже послѣднее теряется. Встрѣчаются случаи, когда дѣло ограничивается одной аурой, т. е. за нею не наступаетъ ни потери сознанія, ни общихъ судорогъ, хотя у того же больного другой разъ аура переходитъ въ полный припадокъ. Иногда удается также искусственно задержать припадокъ въ моментъ ауры, а именно если послѣдняя заключается въ чувствительныхъ или двигательныхъ явленіяхъ, ограничивающихся одной конечностью и распространяющихся отъ периферіи къ туловищу, то немедленная крѣпкая перетяжка этой конечности (напр. полотенцемъ) во многихъ случаяхъ задерживаетъ развитіе полнаго припадка, останавливаетъ (купируетъ) его. Обычно же вслѣдъ за аурой, длящейся лишь нѣсколько секундъ или одно мгновеніе, больной вдругъ падаетъ и теряетъ сознаніе. Въ большомъ числѣ случаевъ паденіе сопровождается громкимъ, короткимъ крикомъ (эпилептическій крикъ), зависящимъ отъ внезапной судороги дыхательныхъ органовъ. Непосредственно за этимъ разыгрывается картина эпилептическихъ судорогъ, въ которыхъ можно различить двѣ стадіи. Первый, *тоническій*, длится обыкновенно меньше минуты: вся мускулатура тѣла приходитъ въ тетаническое напряженіе, дѣлается какъ бы каменной, дыхательныя движенія пріостановлены, челюсти сжаты, глаза широко раскрыты и отведены кверху или въ сторону. Во второмъ стадіи—такъ наз. *клоническомъ*—во всей мускулатурѣ тѣла происходятъ судорожныя подергиванія, руки и ноги попеременно сгибаются и разгибаются, голова бьется объ землю, въ лицѣ гримасы, глазныя яблоки переворачиваются въ разныя стороны, языкъ то высовывается, то оттягивается, при чемъ часто защемляется между зубами и прикусывается, дыханіе становится неправильнымъ, сосуды на шеѣ наливаются кровью, лицо принимаетъ багровую окраску, слюна смѣшивается съ воздухомъ и кровью, и на губахъ выступаетъ кровавая пѣна; нерѣдко происходитъ непроизвольное испусканіе мочи или кала, рѣже

изверженіе сѣмени или рвота. Часто происходятъ мелкія кровоизліянія подъ кожей, оставляющія за собой красныя пятна на лбу или другихъ частяхъ тѣла. Продолжительность клоническаго стадія обыкновенно не болѣе 2—3 минутъ. Подъ конецъ припадка размахъ судорожныхъ подергиваній постепенно уменьшается, и послѣ нѣсколькихъ легкихъ толчковъ, пробѣгающихъ по тѣлу, наступаетъ полный покой и разслабленіе мускулатуры. Вмѣстѣ съ тѣмъ возвращается сознаніе, больной приходитъ въ себя, не зная, что̀ съ нимъ было, ощущая общую разбитость и тяжесть въ головѣ. Очень часто онъ сейчасъ же опять закрываетъ глаза и впадаетъ въ глубокій сонъ, послѣ котораго спустя полчаса или больше просыпается въ лучшемъ самочувствіи. Иногда по окончаніи судорожнаго припадка наблюдаются помраченіе сознанія, бредъ, вообще проявленія помѣшательства, о чемъ будетъ говориться ниже. Въ видѣ исключенія вслѣдъ за припадкомъ обнаруживается вывихъ или переломъ какойнибудь кости въ зависимости отъ очень сильныхъ судорожныхъ подергиваній. Чаще бываютъ случайные ушибы и внѣшнія поврежденія вслѣдствіе паденія на камни, въ огонь, подъ мебель и т. п. Сознаніе во время припадка абсолютно потеряно. Больные падаютъ какъ инертное тѣло, гдѣ и какъ случится. Во время припадка самыя сильныя болевыя раздраженія не воспринимаются сознаніемъ и остаются безъ всякаго вліянія на теченіе судорогъ, которыхъ нельзя ничѣмъ остановить или видоизмѣнить.

Бываютъ случаи, когда эпилептическія судороги не охватываютъ всей мускулатуры тѣла, а ограничиваются только одной половиной или даже только одной конечностью; такіе припадки назыв. *частичными* (парціальными), и при нихъ сознаніе можетъ не теряться, и они тогда протекаютъ безъ паденія. Такая особенность наблюдается преимущественно тогда, когда въ основѣ болѣзни лежитъ мѣстное заболѣваніе на поверхности головного мозга, которое производитъ раздраженіе такъ наз. психомоторныхъ центровъ мозговой коры (см. Головной мозгъ, IX, 89). Въ этихъ случаяхъ, впрочемъ, не всегда дѣло ограничивается частичнымъ припадкомъ, а нерѣдко судороги въ теченіе нѣсколькихъ минутъ распространяются съ одной конечности на другую, а затѣмъ на другую половину тѣла, при чемъ по мѣрѣ ихъ распространенія сознаніе все-таки теряется. Замѣчательно, что въ этихъ случаяхъ распространеніе судорогъ совершается во время каждаго припадка въ томъ же порядкѣ, при чемъ послѣдовательность ихъ распространенія стоитъ въ соотвѣтствіи съ порядкомъ, въ которомъ въ двигательной области мозговой коры расположены отдѣльные психомоторные центры. Такъ напр., въ случаѣ, если первоначальная судорога, открывающая собою приступъ, обнаруживается въ лѣвой половинѣ лица, то послѣ этого ей подвергается лѣвая верхняя, затѣмъ лѣвая нижняя конечность, далѣе правая нижняя, правая верхняя, и уже подъ конецъ только правая половина лица. Благодаря такому соотвѣтствію между расположеніемъ двигательныхъ центровъ и локализацiей эпилептическихъ судорогъ получается впечатлѣніе, будто въ основѣ ихъ лежитъ раздраженіе, исходящее изъ одного изъ этихъ центровъ и переходящее отъ него въ толщѣ мозговой коры къ сосѣднимъ. Вотъ почему этотъ типъ Э. получилъ названіе *корковой* или *кортикальной*. Онъ наблюдается чаще всего при наличности какого-нибудь процесса, приводящаго къ механическому раздраженію мозговой поверхности на ограниченномъ протяженіи двигательной области мозговой коры, напр. вслѣдствіе мѣстнаго утолщенія мозговой оболочки, небольшого новообразованія, сифилитическаго пораженія и т. п. Кромѣ того, при всякихъ другихъ органическихъ страданіяхъ головного мозга, протекающихъ какъ на поверхности, такъ и въ глубинѣ его (прогрессивный параличъ, опухоли, сифилисъ, склерозъ) по временамъ наступаютъ эпилептическіе припадки, то ничѣмъ не отличающіеся отъ обыкновенной падучей болѣзни, то ограничивающіеся одной половиной тѣла или приближающіеся къ типу кортикальной Э. Здѣсь мы не имѣемъ дѣла съ Э., какъ самостоятельной болѣзнью, а судорожные припадки составляютъ лишь симптомъ мозгового страданія, одновременно обнаруживающагося различными другими разстройствами (параличи, слѣпота, пораженіе умственныхъ способностей и проч.), и въ такихъ случаяхъ припадки называются *эпилептиформными* или *эпилептоидными*.

Выше было указано, что названіе падучей болѣзни не охватываетъ всѣхъ проявленій Э., и что при ней кромѣ разсмотрѣнныхъ судорожныхъ припадковъ весьма часто наблюдаются приступы, вовсе не сопровождающіеся паденіемъ и судорогами. Эти *неполные* припадки, носящіе названія epilepsia mitior, absence, petit mal, vertige epileptique, по существу характеризуются крайне кратковременнымъ выпаденіемъ сознанія, которое иногда не сопровождается никакими другими симптомами, иногда же одновременно съ нимъ обнаруживаются ничтожныя судорожныя явленія, большею частью частичныя, напр. небольшое подергиваніе въ лицѣ или губахъ. Благодаря этому приступъ можетъ пройти совершенно незамѣченнымъ для больного и для окружающихъ. Напр., больной разговариваетъ, вдругъ на нѣсколько секундъ прерываетъ рѣчь, а затѣмъ продолжаетъ бесѣду безъ замѣтнаго нарушенія смысла; то же можетъ быть при игрѣ въ карты или на фортепіано. Это и есть absence (отсутствіе сознанія) въ чистомъ видѣ. Другой разъ выпаденію сознанія предшествуетъ мимолетное головокруженіе (vertige), которое еще ощущается больнымъ и принимается имъ за невинную дурноту. Неполнымъ припадкамъ можетъ также предшествовать аура такого же характера, какою она бываетъ передъ полными. Весьма часто, однако, кратковременное выпаденіе сознанія, составляющее сущность неполныхъ припадковъ, сопровождается явленіемъ, извѣстнымъ подъ названіемъ *автоматизма* (automatismus). Оно характеризуется тѣмъ, что въ промежутокъ

времени, выпадающій изъ сознанія, вовсе не существующій для больного, имъ совершаются сложныя дѣйствія, о которыхъ онъ ничего не знаетъ и не сохраняетъ никакого воспоминанія. Дѣйствія эти иной разъ поражаютъ своею нелѣпостью, иногда же производятъ впечатлѣніе цѣлесообразнаго, обдуманнаго поступка. Здѣсь мы имѣемъ дѣло уже съ чисто психическимъ проявленіемъ Э., и когда такой автоматизмъ длится часами, а тѣмъ болѣе нѣсколько дней или недѣль, то конечно его приходится разсматривать какъ душевное разстройство (см. ниже). Но въ очень многихъ случаяхъ эпилептическій автоматизмъ длится всего нѣсколько минутъ, примыкая къ неполному приступу или замѣняя собою таковой. Напримѣръ, учитель музыки долженъ былъ оставить свои уроки, потому что въ присутствіи ученицы снималъ съ себя брюки; у него были столь легкіе приступы petit mal, что они остались бы незамѣченными, если бы не сопровождались этимъ автоматическимъ поступкомъ. Другой примѣръ: подмастерье портного испытывалъ по временамъ своеобразный запахъ (обонятельная аура), и послѣ этого каждый разъ находилъ въ своемъ карманѣ вещи, которыя прежде лежали около него; или 20-лѣтняя дѣвица послѣ каждаго припадка petit mal бросалась цѣловать окружающихъ и даже неодушевленные предметы, не сохраняя объ этомъ никакого воспоминанія. Внѣ своихъ минутныхъ приступовъ эти больные не представляютъ никакого нарушенія сознанія. Иногда неполные припадки Э. представляютъ крайне своеобразныя проявленія, обозначаемыя названіемъ «эпилептоидныхъ» состояній. Сюда относятся, напр., приступы періодически повторяющагося безъ видимой причины потѣнія, или также періодически наступающаго внезапнаго засыпанія, или тѣ случаи, когда вмѣсто паденія съ судорогами наблюдается безсознательное бѣганіе впередъ или назадъ и т. п.

Отношеніе между полными и неполными припадками у одного и того же больного представляетъ большое непостоянство. Склонность даннаго больного къ той или другой категоріи припадковъ обыкновенно опредѣляется уже рано, такъ что если въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, напр., были только большіе (судорожные), то можно съ большою вѣроятностью считать его обезпеченнымъ отъ неполныхъ; но не наоборотъ—судорожные приступы могутъ въ одинъ прекрасный день поразить и такого эпилептика, который въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ страдалъ только petit mal. Впрочемъ, неполные припадки, выражающіеся только головокруженіемъ или кратковременнымъ absence, часто проходятъ незамѣченными въ смыслѣ проявленій Э. и принимаются за обмороки. Склонность къ состояніямъ автоматизма также обнаруживается уже рано, и разъ она проявилась, держится упорно. *Частота* и время появленія припадковъ Э. не поддается никакимъ точнымъ расчетамъ. Можно сказать вообще, что здѣсь неправильность составляетъ правило. У одного припадки составляютъ рѣдкость, отдѣлены промежутками въ нѣсколько мѣсяцевъ и даже лѣтъ; у другого повторяются нѣкоторое время раза 2—3 въ мѣсяцъ, потомъ на нѣсколько мѣсяцевъ исчезаютъ, затѣмъ вдругъ дѣлаются нѣсколько дней подъ рядъ и т. п. Иногда судорожные припадки появляются серіями, т. е. одинъ вслѣдъ за другимъ, при чемъ больной не успѣваетъ придти въ себя отъ перваго приступа и все время находится въ безсознательномъ (такъ называемъ коматозномъ) состояніи. Пока такая серія ограничивается пятью-десятью припадками на протяженіи нѣсколькихъ часовъ или длится сутки, двое сутокъ, она можетъ кончиться благополучно, и больной оправляется какъ послѣ единичнаго приступа; если же это состояніе длится нѣсколько сутокъ и больной подвергается десяткамъ припадковъ подъ рядъ, то дѣло нерѣдко кончается смертью. Такія состоянія, называемыя *status epilepticus* (état de mal), обыкновенно сопровождаются значительнымъ повышеніемъ температуры тѣла. То же, что было сказано о частотѣ припадковъ, относится и ко времени ихъ появленія. У одного и того же больного они бываютъ во всякое время дня и ночи, дома и на улицѣ, во время сна и бодрствованія, на-тощакъ и послѣ ѣды. Лишь въ небольшомъ числѣ случаевъ у больного замѣчается извѣстное постоянство въ томъ отношеніи, что припадки дѣлаются только рано утромъ или только ночью, во снѣ. Особеннымъ постоянствомъ отличается послѣдняя категорія — *ночная Э.*, и такіе сравнительно счастливые эпилептики днемъ обезпечены отъ припадковъ. Дѣлались повторныя попытки установить связь между появленіемъ припадковъ и различными космическими и теллурическими вліяніями, каковы: фазы луны, магнитныя и метеорологическія колебанія—но до сихъ поръ опредѣленныхъ данныхъ въ этомъ направленіи не удалось добыть.

Внѣ припадковъ большое число эпилептиковъ не представляетъ ничего патологическаго или характернаго. У многихъ организмъ представляетъ признаки антропологическаго вырожденія (см. VII, 542) въ видѣ асимметріи черепа или лица, неправильной формы и разстановки зубовъ и проч.; ихъ частота стоитъ въ связи съ значеніемъ вырожденія для развитія Э. и другихъ неврозовъ у потомства. Нерѣдко врожденный идіотизмъ сочетанъ съ Э. Съ другой стороны, встрѣчаются многіе случаи, гдѣ въ промежутки между припадками эпилептики чувствуютъ себя отлично, вполнѣ трудоспособны, и, не смотря на многолѣтнее теченіе болѣзни, сохраняютъ до старости здоровье и интеллектъ. У другихъ опять съ теченіемъ времени измѣняется психическая сфера, даже независимо отъ припадковъ кратковременнаго или длительнаго помѣшательства, свойственнаго Э. О нихъ будетъ сказано ниже; здѣсь же нужно замѣтить, что у многихъ эпилептиковъ, никогда не обнаруживавшихъ проявленій помѣшательства, а только подвергавшихся частымъ припадкамъ судорогъ или petit mal, съ теченіемъ времени появляются нѣкоторыя особенности характера, обусловленныя ихъ роковымъ страданіемъ: они теряютъ жизнерадостность, становятся недовѣр-

чивыми, озлобленными, раздражительными, склонны къ уединенію и религіозному ханжеству, при поразительной черствости и притупленіи альтруистическихъ чувствъ; весьма часто также эпилептикамъ свойственно ослабленіе памяти, забывчивость безъ замѣтнаго разстройства умственныхъ способностей. Перечисленныя особенности психической сферы (такъ назыв. эпилептическій характеръ) скорѣе развиваются у такихъ эпилептиковъ, которые подвержены, наравнѣ съ судорожными припадками, также частымъ приступамъ petit mal.

Въ цѣломъ рядѣ случаевъ Э. сопряжена съ припадками помѣшательства, составляющаго характерную, обособленную группу *эпилептическихъ психозовъ*. Связь Э. съ помѣшательствомъ не слѣдуетъ понимать въ узкомъ смыслѣ, будто припадки падучей болѣзни влекутъ за собою послѣднее. Очень часто судорожные приступы совпадаютъ съ психозомъ, поражая больного, одержимаго помѣшательствомъ, или психозъ слѣдуетъ непосредственно за судорожнымъ припадкомъ или предшествуетъ ему. Но, кромѣ того, у эпилептиковъ нерѣдко наблюдаются проявленія помѣшательства независимо отъ судорожныхъ приступовъ, которые у даннаго больного могутъ отсутствовать въ продолженіе многихъ мѣсяцевъ и даже лѣтъ. Въ такихъ случаяхъ психозъ какъ бы заступаетъ мѣсто судорожнаго припадка, замѣняетъ его, и поэтому получилъ право гражданства техническій терминъ *«психическій эквивалентъ Э.»* (прежде говорили о «маскированной» Э.). Въ тѣхъ же случаяхъ, когда помѣшательство возникаетъ въ непосредственной связи съ судорожнымъ припадкомъ—чаще всего вслѣдъ за нимъ, рѣже передъ нимъ,—мы говоримъ о послѣ-эпилептическомъ или предъ-эпилептическомъ помѣшательствѣ. Вообще Э. принадлежитъ одинаково къ нервнымъ и душевнымъ болѣзнямъ, и уже при описаніи самихъ припадковъ, въ особенности petit mal, выяснилось, какую громадную роль въ ихъ проявленіяхъ играетъ психическая сфера. Далѣе, было уже указано, что у эпилептиковъ нерѣдко можно найти физическіе признаки антропологическаго вырожденія, что врожденный идіотизмъ иногда сопровождается Э., что даже у такихъ эпилептиковъ, которые никогда не страдали проявленіями помѣшательства, съ годами вырабатываются нѣкоторыя психическія особенности, составляющія собою такъ назыв. эпилептическій характеръ. Здѣсь нужно добавить къ этимъ даннымъ, что иногда эпилептики обнаруживаютъ врожденные дефекты нравственной сферы совмѣстно съ недоразвитіемъ умственныхъ способностей (врожденнымъ слабоуміемъ), и такимъ образомъ устанавливается связь между Э. и такъ назыв. нравственнымъ помѣшательствомъ (см. XXI, 410). Обращаясь теперь къ разсмотрѣнію эпилептическихъ психозовъ въ тѣсномъ смыслѣ слова, нужно отмѣтить, что они отличаются нѣкоторыми характерными особенностями, позволяющими нерѣдко угадать эпилептическую натуру помѣшательства даже тогда, когда о судорожныхъ припадкахъ ничего неизвѣстно. Особенности эти заключаются прежде всего въ быстротѣ развитія и кратковременномъ теченіи психоза, какъ тогда, когда онъ составляетъ эквивалентъ Э., такъ и при непосредственной связи его съ судорожнымъ приступомъ. Продолжительность эпилептическихъ психозовъ обыкновенно составляетъ нѣсколько дней или недѣль, иногда лишь нѣсколько часовъ. Затѣмъ они всегда характеризуются глубокимъ помраченіемъ сознанія, или полной потерей его, такъ что больной по выздоровленіи ничего не помнитъ о случившемся, или такъ назыв. сумеречнымъ состояніемъ сознанія, при чемъ у него впослѣдствіи остаются смутныя, отрывочныя воспоминанія. Дальше они представляютъ нѣкоторыя разновидности. Въ однихъ случаяхъ помраченіе сознанія сопровождается устрашающими галлюцинаціями, отрывочными идеями преслѣдованія и двигательнымъ возбужденіемъ; такіе эпилептики внезапно впадаютъ въ слѣпое неистовство, разрушаютъ все, до чего могутъ достать, убиваютъ незнакомыхъ встрѣчныхъ, вообще принадлежатъ къ самымъ опаснымъ помѣшаннымъ; спустя нѣсколько часовъ или дней они приходятъ въ себя и удивлены разсказомъ объ ихъ ужасныхъ поступкахъ, нерѣдко подающихъ поводъ къ уголовному процессу. Въ другой группѣ случаевъ двигательное возбужденіе и наклонность къ насильственнымъ дѣйствіямъ отсутствуютъ, а больной представляется какъ бы въ полуснѣ, съ безсмысленнымъ выраженіемъ лица, говоритъ безсвязно, не узнаетъ окружающихъ, не понимаетъ обращаемыхъ къ нему вопросовъ, безцѣльно бродитъ по квартирѣ или выходитъ на улицу неодѣтымъ и т. п. Наконецъ, особую группу кратковременныхъ эпилептическихъ психозовъ составляетъ такъ наз. автоматизмъ (или трансъ, trance), съ которымъ мы уже познакомились выше, какъ съ однимъ изъ видовъ petit mal. Если такое состояніе длится не нѣсколько минутъ, а нѣсколько сутокъ или недѣль, то мы имѣемъ дѣло съ своеобразнымъ проявленіемъ помѣшательства: больной дѣйствуетъ какъ если бы онъ былъ здоровъ, на видъ цѣлесообразно, а на самомъ дѣлѣ совершенно безсознательно; иногда такой эпилептикъ въ состояніи транса отправляется въ дальній путь, беретъ билетъ, ночуетъ въ гостинницѣ, ничѣмъ не обращаетъ на себя вниманія, а затѣмъ, приходя въ себя не понимаетъ, какъ онъ очутился въ другомъ городѣ, куда онъ вовсе и не собирался ѣхать. Къ болѣе рѣдкимъ проявленіямъ эпилептическаго помѣшательства принадлежатъ непреодолимые импульсы къ насильственнымъ дѣйствіямъ (убійству, поджогу и т. под.), овладѣвающіе больнымъ съ такой силой, что онъ хотя въ началѣ еще сознаетъ это влеченіе все-таки машинально поддается ему. Такіе случаи въ началѣ прошлаго столѣтія, когда научная психіатрія только стала разрабатываться, подали поводъ къ ученію о мономаніяхъ и импульсивномъ помѣшательствѣ, оставленномъ теперь всѣми. Наконецъ, наблюдаются также случаи длительнаго, хроническаго помѣшательства, прерываемаго по временамъ эпи-

лептическими припадками или эпизодами кратковременнаго сумеречнаго состоянія сознанія, и потому также причисляемаго къ спеціальнымъ эпилептическимъ психозамъ. Эти длительныя формы, протекающія мѣсяцами и даже годами, при чемъ онѣ становятся уже неизлѣчимыми и приводятъ къ слабоумію, далеко не столь характерны и представляютъ большое разнообразіе симптомовъ и теченія, хотя, повидимому, съ нѣкоторымъ постоянствомъ въ нихъ выступаютъ религіозный бредъ и галлюцинаціи религіознаго содержанія. Спрашивается теперь, чѣмъ обусловлено это заболѣваніе, которое выражается съ одной стороны возникающими, повидимому, самопроизвольно припадками общихъ судорогъ, съ другой стороны многочисленными видоизмѣненіями неполныхъ припадковъ безъ судорогъ и характерными формами душевнаго разстройства? Анатомическое и микроскопическое изслѣдованіе нервной системы, въ частности мозга эпилептиковъ, не обнаруживаетъ наличности какихъ-либо постоянныхъ измѣненій, которыя могли бы служить источникомъ болѣзни. Мы выше видѣли, что нѣкоторыя анатомическія заболѣванія мозга въ числѣ прочихъ симптомовъ сопровождаются эпилептическими (эпилептиформными) припадками, а кромѣ того, что особое видоизмѣненіе судорожныхъ приступовъ, называемое кортикальной эпилепсіей, зависитъ отъ мѣстнаго раздраженія мозговой коры психомоторной области. Въ этихъ случаяхъ, слѣдовательно, судорожные припадки обусловлены заболѣваніемъ мозговой ткани, органическимъ пораженіемъ головного мозга. Однако, богатая картина эпилептическихъ симптомовъ какъ разъ свойственна не этимъ случаямъ, въ которыхъ эпилептическія судороги составляютъ только одинъ изъ симптомовъ мозгового страданія, а такимъ, гдѣ изслѣдованіе мозга даетъ отрицательные результаты въ смыслѣ патологическихъ находокъ. Поэтому эпилепсія въ качествѣ самостоятельной болѣзни разсматривается какъ *функціональное заболѣваніе мозга*, неврозъ, въ основѣ котораго должны лежать молекулярныя или химическія измѣненія нервныхъ элементовъ, недоступныя современнымъ методамъ изслѣдованія. Въ этомъ отношеніи эпилепсія представляетъ большую аналогію съ истеріей, составляющей также функціональный неврозъ, который подобно эпилепсіи обнаруживается съ одной стороны судорожными припадками, съ другой психическими симптомами. Такое опредѣленіе эпилепсіи конечно весьма далеко отъ разъясненія сущности заболѣванія, которая до сихъ поръ остается неразгаданной. Даже относительно частнаго вопроса—какими моментами обусловлено періодическое появленіе судорожныхъ припадковъ, не смотря на многочисленныя экспериментальныя изслѣдованія, не удалось до настоящаго времени добыть удовлетворительное объясненіе. Повидимому, въ организмѣ эпилептика по временамъ вырабатываются какія-то ядовитыя вещества, которыя раздражаютъ двигательные центры мозговой коры, чѣмъ и вызывается припадокъ общихъ судорогъ.

Причины, почему данный субъектъ заболѣлъ эпилепсіей, также разъяснены весьма мало. Въ большомъ числѣ случаевъ ею заболѣваютъ дѣти, въ восходящемъ поколѣніи которыхъ наблюдались нервныя или душевныя заболѣванія, а иногда даже можно констатировать прямую наслѣдственную передачу эпилепсіи отъ отца или матери. Но во многихъ случаяхъ болѣзнь возникаетъ у кого-нибудь изъ дѣтей въ семьѣ, вовсе не представляющей неблагопріятной наслѣдственности, и тогда причину приходится искать въ какомъ-нибудь неблагопріятномъ вліяніи, которому ребенокъ подвергся незадолго до перваго припадка. Въ качествѣ таковой нерѣдко фигурируютъ испугъ и ушибы головы. Далѣе, развитіе эпилепсіи иногда приписываютъ раздраженію кишечника глистами. Особую группу въ смыслѣ происхожденія эпилепсіи составляютъ тѣ сравнительно рѣдкіе случаи, когда она развивается послѣ мѣстнаго повреждения кожи, когда въ рубцѣ имѣются условія, раздражающія развѣтвляющіеся здѣсь периферическіе нервы; причинная связь въ такихъ случаяхъ обнаруживается тѣмъ, что судороги начинаются всегда съ пораженной части (руки или ноги), и иногда хирургическое вмѣшательство, вырѣзываніе рубца или удаленіе посторонняго тѣла (напр. осколковъ стекла) изъ него останавливаетъ дальнѣйшій ходъ болѣзни. Когда эпилепсія начинается въ болѣе позднемъ возрастѣ, нерѣдко оказывается, что данный субъектъ въ теченіе многихъ лѣтъ злоупотреблялъ спиртными напитками и вообще представляетъ признаки хроническаго алкоголизма. Наконецъ, сифилисъ иногда служитъ причиной эпилепсіи. Оба пола—мужской и женскій—одинаково предрасположены къ разсматриваемому заболѣванію. Начало его преимущественно относится къ дѣтскому возрасту. Бо́льшая половина случаевъ начинается въ возрастѣ отъ 1 до 15 лѣтъ. Начало послѣ 30-лѣтняго возраста составляетъ сравнительно рѣдкость и преимущественно наблюдается у пьяницъ или сифилитиковъ. Число эпилептиковъ вообще очень велико. Статистическія изслѣдованія въ нѣкоторыхъ странахъ Западной Европы показывали наличность 2—4 и даже 10 эпилептиковъ на 10000 жителей. Для Россіи не имѣется точныхъ цифровыхъ данныхъ, но если принять среднюю цифру (5 на 10000), то приходится предположить у насъ наличность многихъ десятковъ тысячъ одержимыхъ этимъ роковымъ страданіемъ.

Теченіе болѣзни крайне длительное; иногда она продолжается до глубокой старости. При этомъ иногда припадки исчезаютъ на нѣсколько лѣтъ, а потомъ опять возобновляются. Въ смѣнѣ полныхъ, неполныхъ и психическихъ припадковъ нѣтъ никакой правильности. Иногда при самыхъ благопріятныхъ условіяхъ жизни, отсутствіи всякихъ раздраженій, происходятъ внезапныя ухудшенія. Нерѣдко предполагаютъ, что эпилепсія, развившаяся у дѣвицы, пройдетъ отъ замужества, но опытъ не подтверждаетъ этого. Наклонность эпилептиковъ къ психическимъ осложненіямъ обыкновенно проявляется уже рано и во всякомъ случаѣ наблюдается у меньшинства.

Лѣченіе эпилепсіи крайне трудная задача. Во многихъ случаяхъ болѣзнь совершенно не поддается врачебному вмѣшательству, въ особенности психическія проявленія ея. Но и борьба съ судорожными припадками весьма затруднительна. Изъ многочисленныхъ лѣкарствъ, испытанныхъ противъ нихъ, собственно только бромистые препараты могутъ считаться болѣе или менѣе надежнымъ средствомъ, при чемъ необходимо давать ихъ большими дозами, нѣсколько лѣтъ подъ рядъ, конечно съ перерывами и извѣстными діэтетическими мѣрами, подъ врачебнымъ наблюденіемъ. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ имѣются указанія на поверхностное страданіе мозга, доступное хирургическому вмѣшательству, операція иногда искореняетъ болѣзнь вполнѣ. Предлагали также хирургическое вмѣшательство въ видѣ трепанаціи черепа и удаленія части мозговой коры при функціональной эпилепсіи, но при этомъ припадки большею частью спустя нѣкоторое время возобновляются. Въ прежнее время практиковались еще другія операціи для лѣченія эпилепсіи—перевязка позвоночныхъ артерій, вырѣзываніе симпатическаго нерва на шеѣ, кромѣ того фонтанели, заволоки, но всѣ эти пріемы давно оставлены. Что касается врачебнаго вмѣшательства въ теченіе отдѣльнаго судорожнаго припадка, то оно должно сводиться лишь на мѣры, направленныя къ тому, чтобы больной не ушибся, не прикусилъ себѣ языка и не былъ лишенъ доступа свѣжаго воздуха. Попытки же остановить начинающійся судорожный припадокъ рвотными средствами или вдыханіями хлороформа ни къ чему не приводятъ и всѣми оставлены. *П. Розенбахъ.*

Эпилепсія корковая, см. Эпилепсія.

Эпилептическіе психозы — см. Эпилепсія.

Эпилептическое помѣшательство—см. Эпилепсія.

Эпилогъ (греч. ἐπίλογος—послѣсловіе)—заключительная часть, прибавленная къ законченному художественному произведенію и не связанная съ нимъ неразрывнымъ развитіемъ дѣйствія. Какъ прологъ представляетъ дѣйствующихъ лицъ до начала дѣйствія или сообщаетъ то, что ему предшествовало, такъ Э. знакомитъ читателя съ судьбою дѣйствующихъ лицъ, заинтересовавшею его въ произведеніи. Отъ послѣсловія въ тѣсномъ смыслѣ Э. отличается тѣмъ, что первое можетъ быть размышленіемъ, тогда какъ Э.—всегда разсказъ. Типичные Э.—иногда безъ особаго заглавія—заканчиваютъ романы Достоевскаго и Тургенева. *А. Гор—дъ.*

Эпимахи или *райскіе удоды* (Epimachus)—родъ птицъ изъ семейства райскихъ птицъ (Paradiseidae), водящійся главномъ образомъ въ гористыхъ мѣстахъ Новой Гвинеи. Э.—довольно крупныя птицы, напоминающія своимъ длиннымъ и тонкимъ, красиво изогнутымъ клювомъ—удодовъ, а оригинальнымъ развитіемъ яркаго, отчасти металлически блестящаго оперенія — настоящихъ райскихъ птицъ. У черноватаго райскаго удода (E. nigricans), живущаго на восточномъ и западномъ берегу Нов. Гвинеи и на о-вѣ Салавати, бросаются въ глаза удлиненныя, разсученныя боковыя перья, выдающіяся изъ подъ крыльевъ, золотисто-желтаго цвѣта, продолжающіяся отчасти въ очень длинные, изгибающіеся наружу, голые стержни. Эти перья самцы при ухаживаніи за самками распускаютъ въ видѣ вѣера. Кромѣ того на груди имѣется, тоже поднимающійся, воротникъ изъ удлиненныхъ темныхъ перьевъ, отливающихся темно-зеленымъ и пурпурово-фіолетовымъ цвѣтомъ. Общій цвѣтъ оперенія—бархатисто-черный съ сильными металлическими отливами. У самокъ надхвостье, хвостъ и крылья ржаво-бурыя. Хвостъ короткій. Ноги красновато-желтыя. Питаются Э. плодами и насѣкомыми, достаютъ также своимъ длиннымъ клювомъ сладкій сокъ изъ цвѣтовъ. Образъ жизни ихъ мало извѣстенъ. *Ю. В.*

Эпимахъ (Ἐπίμαχος) — аѳинскій строитель, извѣстенъ осадными машинами, которыя готовились подъ его наблюденіемъ. Одна изъ нихъ, примѣнявшаяся Димитріемъ Поліоркетомъ при осадѣ Родоса, имѣла 125 фт. въ высоту и 60 въ ширину.

Эпимелиды (Ἐπιμηλίδες) или просто Мелиды (Μηλίδες) — нимфы-покровительницы овечьихъ стадъ (μῆλα). Существовало преданіе, что Э. вступили однажды на священныхъ скалахъ Мессапіи (Калабрія) въ состязаніе съ пастухами, которые хвалились, что превосходятъ Э. въ умѣньѣ плясать. Э. побѣдили пастуховъ и обратили ихъ въ деревья. *Н. О.*

Эпименидъ (Epimenides)—жрецъ, род. въ VII в. до Р. Хр. на островѣ Критѣ въ г. Фэстѣ, жилъ потомъ въ Кноссѣ; въ древнихъ сказаніяхъ изображается любимцемъ боговъ и прорицателемъ. По словамъ Аристотеля, онъ не предсказывалъ будущаго, но разъяснялъ темное прошлое. Сообщается объ особомъ космогоническомъ ученіи его. Когда аѳиняне послѣ возстанія Килона (XV, 58) хотѣли очиститься отъ Килонова проклятія, они пригласили Э. для принесенія очистительныхъ жертвъ (въ 596 до Р. Хр.); Э. совершилъ жертвоприношенія и въ вознагражденіе взялъ только вѣтвь съ маслины, посвященной Аѳинѣ. По позднѣйшему преданію, Э. юношею заснулъ въ зачарованной пещерѣ и проснулся лишь черезъ 57 лѣтъ (миѳъ, легшій въ основу «Пробужденія Э.» Гёте). Исторически извѣстный Э. умеръ въ преклонной старости (якобы 154 лѣтъ), на Критѣ. Нѣкоторые ученые отрицали существованіе Э. Ср. Schultess, «De Epimenide Crete» (Боннъ, 1877); G. Busolt, «Griech. Geschichte» (II, § 16).—Э. приписывается стихъ о лживости критянъ (цитированъ у апостола Павла въ послан. къ Титу I, 12: Κρῆτες ἀεὶ ψεῦσται и т. д.), приводимый издавна въ логикахъ, въ виду критскаго происхожденія самого Э., въ примѣръ логическаго круга (circulus vitiosus).

Эпимеры (epimerae)—части наружнаго скелета насѣкомыхъ, лежащія на брюшной поверхности между плеврами (pleurae) и основаніемъ ножекъ. *В. Ш.*

Эпиметей (Ἐπιμηθεύς)—одинъ изъ четырехъ сыновей Іапета, миѳологическая фигура, тѣсно связанная съ сказаніями о Про-

метеѣ и Пандорѣ. Какъ показываетъ самое имя, Э. (=думающій послѣ) является противоположностью своему брату Прометею, отличаясь медленностью соображенія и способностью дѣлать ошибки. Обманувъ при жертвоприношеніи Зевса, Прометей далъ совѣтъ Э. не принимать отъ Зевса никакихъ даровъ, изъ боязни мести со стороны Олимпійца, но Э. не послушался брата и принялъ отъ Гермеса посланную Зевсомъ Пандору (см.), которая принесла на землю всѣ несчастія. Отъ брака Э. съ Пандорой родилась Пирра, супруга Девкаліона. *Н. О.*

Эпиналь (Epinal)—главн. городъ франц. дпт. Вогезовъ. 18580 жит. Ткацкая и прядильная промышленность. Сильныя укрѣпленія (3 форта). Музей древностей, библіотека (218 рукописей). Э. раньше принадлежалъ епископамъ мецскимъ, съ 1444 г. принадлежитъ Франціи. Послѣ войны 1870—71 г. Э.—одинъ изъ важнѣйшихъ жел.-дор. узловъ у восточной границы Франціи.

Эпинастія *растительныхъ органовъ*—это одно изъ движеній, свойственныхъ растеніямъ. Всѣ движенія растительныхъ органовъ распадаются на двѣ группы. Къ первой группѣ относятся движенія *растущихъ* органовъ: это—нутаціонныя движенія. Ко второй группѣ относятся движенія уже вполнѣ выросшихъ органовъ. Такія движенія называются перемѣнными, или варіаціонными. Какъ нутаціонныя, такъ и перемѣнныя движенія дѣлятся въ свою очередь на двѣ группы: на паратоническія (нутаціонныя или перемѣнныя) движенія и на произвольныя (нутаціонныя или перемѣнныя) движенія. Къ первой группѣ относятся движенія, вызванныя внѣшними условіями. Ко второй группѣ относятся движенія, зависящія только отъ внутренней организаціи растеній. Э. относится къ группѣ произвольныхъ нутаціонныхъ движеній, т. е. движеній, свойственныхъ растущимъ органамъ въ зависимости отъ внутренней ихъ организаціи. Э. называется явленіе усиленнаго роста на верхней сторонѣ растительнаго органа. Вслѣдствіе такого роста органъ загибается внизъ, или дѣлается выпуклымъ. Напримѣръ, раскрываніе лепестковъ въ цвѣткѣ сопровождается усиленнымъ ростомъ верхней поверхности каждаго лепестка. Э. противоположна гипонастіи. Гипонастіей называется усиленный ростъ на нижней поверхности органа. Напримѣръ, образованіе кочна капусты сопровождается усиленнымъ ростомъ съ нижнихъ поверхностей листьевъ, вслѣдствіе чего раскрытые сначала листья завертываются и образуютъ кочанъ. *И. Палладинъ.*

Эпиникій (греч. ἐπινίκιον)—въ древней Греціи первоначально названіе торжествъ, устраивавшихся въ честь побѣдителей на играхъ. Потомъ Э. стали называть побѣдныя пѣсни, сочинявшіяся въ честь побѣдителей. Извѣстны Э. Симонида, Пиндара (см.) и др. Эпиникіемъ является въ православномъ богослуженіи побѣдная пѣснь ангеловъ: «Святъ святъ, святъ» и т. п.

Эпинусъ (Францъ - Ульрихъ - Теодоръ Aepinus)—германскій математикъ, астрономъ и физикъ (1724—1802). По полученіи степени доктора медицины отъ ростокскаго университета, сдѣлался въ немъ же приватъ-доцентомъ. Съ 1755—57 гг. былъ профессоромъ астрономіи при берлинской академіи наукъ и астрономомъ берлинской обсерваторіи. Въ 1757 г. былъ приглашенъ въ спб. академію наукъ на должность профессора физики, на которой оставался до 1798 г. Первыми сочиненіями Э., написанными до его переѣзда въ Россію, были: «De curvis in quibus corpora gravitate naturali agitata ea lege descendunt, ut quantitatum descensus metiatur quaevis potestas temporis» (Ростокъ, 1747); «Demonstrationes primariarum quarund. aequationibus algebraicis competent proprietatum» (тамъ же, 1752); «De integratione et separatione variabilium in aequationibus differentialibus duas variabiles continentibus» (тамъ же, 1755); «De la figure des supports d'une voute» («Mémoires de l'Académie des sciences de Berlin», 1756); «Quelques nouvelles expériences électriques remarquables» (тамъ же, 1756); «Sur l'usage du mycromètre» (тамъ же, 1756). Учено-литературная дѣятельность Э. въ Россіи началась помѣщеніемъ въ академическихъ изданіяхъ популярныхъ статей: «Размышленія о возвратѣ кометъ, съ краткимъ извѣстіемъ о нынѣ явившейся кометѣ» («Ежемѣсячныя сочиненія къ пользѣ и увеселенію служащія», 1757, II); «Разсужденіе о нѣкоторыхъ новыхъ способахъ, принадлежащихъ къ поправленію магнитныхъ стрѣлокъ и морскаго компаса» («Сочиненія и переводы къ пользѣ и увеселенію служащія», 1758, II); «Краткое извѣстіе о новоизобрѣтенномъ способѣ къ умноженію силы въ натуральныхъ магнитахъ» (тамъ же, 1759, I); «Извѣстіе о наступающемъ прохожденіи Венеры между солнцемъ и землею» (тамъ же, 1760, II); «О строеніи поверхности луны и о происхожденіи неровностей оныя отъ внутренняго огня» («Академич. Извѣстія на 1781 г.», VIII). Затѣмъ послѣдовали ученыя работы: «Descriptio ac explicatio novorum quorundam experimentorum electricorum» («Novi Commentarii Academiae scientiarum Imperialis Petropolitanae», VII, 1761); «Observatio optica de mutabilitate diametri apparentis foraminis angusti, oculo propinqui» (тамъ же); «Emendatio microscopii solaris» (тамъ же, IX, 1764); «Dissertatio de experimento quodam magnetico celeberr. domini Du Fay, descripto in Commentariis Acad. scient. Paris. a. 1730» (тамъ же); «Additamentum ad dissertationem de experimento magnetico celeberr. dom. Du Fay, continens nova experimenta magnerica detecta et explicata» (тамъ же); «Dissertatio astronomica de effectu parallaxeos in transitu planetarum sub sole» и «Dissertatio II» (тамъ же); «De electricitate barometrorum disquisitio» (тамъ же, XII, 1768); «Examen theoriae magneticae a celeberr. Tob. Mayero propositae» (тамъ же); «Discriptio novi phaenomeni electrici detecti in chrysolitho sive smaragdo Brasiliensi» (ib.). Отдѣльно въ СПб. были напечатаны сочиненія Э.: «Tentamen theoriae electricitatis et magnetismi» (1759); «Recueil des différents mémoires sur le Tourmaline» (1762); «Description des nouveaux microscopes, inventés

par Mr. Aepinus» (1786); «Beschreibung d. Weltgebäudes» (1770; русскій переводъ, 2-е изд., 1783). Въ торжественныхъ собраніяхъ петербургской академіи наукъ Э. были произнесены слѣдующія рѣчи: «Sermo academicus de similitudine vis electricae atque magneticae» (1758; также и въ русскомъ переводѣ); «Cogitationes de distributione caloris per tellurem» (1761; также въ переводахъ на языки русскій и французскій); «Abhandlung von den Luft-Erscheinungen» (тамъ же, 1763, и въ русскомъ переводѣ). Присутствуя въ публичномъ засѣданіи академіи 2 іюля 1763 г., въ которомъ была произнесена третья изъ перечисленныхъ рѣчей Э., имп. Екатерина II имѣла возможность познакомиться съ Э. Чрезъ два года (1765) Екатерина II назначила Э. воспитателемъ великаго князя. Съ тѣхъ поръ академическая дѣятельность Э. почти прекратилась, какъ это можно видѣть и изъ приведеннаго списка его сочиненій. Екатерина II возлагала на Э. порученія, имѣющія общегосударственное значеніе. Въ 1780 г. онъ долженъ былъ, по ея желанію, составить планъ замышляемаго противъ Англіи вооруженнаго нейтралитета, а годомъ или двумя позже составить записку объ организаціи въ Россіи низшаго и средняго школьнаго образованія. Въ этой запискѣ подъ заглав. «Plan des wirklichen Stats-Raths Hrn. Aepinus» («Записки Импер. Академіи Наукъ», LIV, 1887) онъ рекомендовалъ, какъ образецъ, австрійскую учебную систему. Проектъ его былъ принятъ и въ сентябрѣ 1782 г. была основана коммиссія объ учрежденіи училищъ, въ число членовъ которой вошелъ и Э. (см. XX, 754). Какъ одинъ изъ самыхъ дѣятельныхъ членовъ коммиссіи, Э. долженъ былъ отдавать ей очень много времени и труда. Не удивительно, что ученыя и академическія занятія отошли для него на задній планъ. Послѣ переѣзда въ Россію Э. удалось напечатать въ Германіи только слѣдующія сочиненія: «Demonstration du théorème de Harriot etc.» («Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin» 1758); «Ueber d. Bau d. Mondfläche usw.» («Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde», Берлинъ, II); «Descript. acuum magneticar. noviter inventarum etc.» («Acta Academ. Mogunt.«, II); «Vorschlag, ein Fernrohr als Mikroskop zu gebrauchen» («Göttingischer gelehrter Anzeiger», 1784). Значительнѣйшею изъ заслугъ Э. передъ физикою было его участіе въ созданіи теоріи электрической индукціи. Его главное сочиненіе по физикѣ «Tentamen etc.» явилось вслѣдствіе этого для своего времени дѣлающимъ эпоху и притомъ въ одинаковой степени какъ для электричества, такъ и для магнитизма. Какъ на замѣчательное слѣдуетъ указать также и на его изученіе электрическихъ свойствъ турмалина, составившее предметъ уже упомянутаго выше его другого сочиненія. Краткую біографію Э. см. въ статьѣ «Vie de François-Ulric-Théodore Aepinus» («Nova Acta Academiae scientiarum Imperialis Petropolitanae», XV, 1806). *В. В. Бобынинъ.*

Эпинэ (Луиза-Флорансъ-Петронилла Tardieu Desclavelles, г-жа de La Live d'Epinay)—французская писательница (1725—1783), дочь бригадира; вышла замужъ за своего кузена, генеральнаго откупщика, но вскорѣ разошлась съ мужемъ. Посѣщая литературные кружки, она сблизилась съ Ж.-Ж. Руссо (объ отношеніяхъ ея къ нему см. XXVII, 349). Разойдясь съ Руссо, г-жа Э. покинула свѣтъ и жила въ небольшомъ кружкѣ образованныхъ людей; наиболѣе близокъ былъ къ ней Мельхіоръ Гриммъ (IX, 731), оставившій ея характеристику лестную, но не преувеличенную. Ея произведенія: «Mes moments heureux» (1752), «Lettres à mon fils» (1758), «Les conversations d'Emilie» (1774, много изд.; произведеніе нѣсколько холодное, но хорошо написанное и поучительное, предназначенное для воспитанія внучки автора и удостоенное монтіоновской преміи) и наконецъ главный ея трудъ — «Mémoires et correspondance» (1818). Она хотѣла написать романъ, но написала автобіографію; рукопись попала послѣ ея смерти къ Гримму, который не издавалъ ея; наконецъ книгопродавецъ Брюне проредактировалъ манускриптъ, умѣло устранивъ въ немъ вымыселъ и возстановивъ дѣйствительность, и въ такомъ видѣ издалъ; отъ романа осталось только начало, гдѣ вымышленный учитель разсказываетъ исторію своей ученицы. «Anecdotes inédites» (1818) составляютъ продолженіе «Mémoires»; въ оба изданія, равно какъ въ «Correspondance inédite de l'abbé Galiani» (1818), вошли интереснѣйшія письма г-жи Э. къ Руссо, Бюффону, Дидро, Вольтеру, Ричардсону, Галіани; съ послѣднимъ она поддерживала правильную переписку, когда онъ покинулъ Францію. Сочиненія г-жи Эпинэ собраны въ «Oeuvres» (1869). Ср. «Correspondance» Гримма, «Исповѣдь» Руссо, замѣтки издателей при «Anecdotes» и «Mémoires» (изд. 1855 г.); Sainte-Beuve, «Causeries du lundi» (т. II); Perey et Maugras, «La jeunesse de m-me d'E.; les dernières années de m-me d'E.» (1833).

Эпиподитъ (epipodit)—называется добавочный придатокъ, являющійся выростомъ основного членика или протоподита членистой конечности, т. е. расщепленной ножки ракообразныхъ или Crustacea; онъ выполняетъ обыкновенно дыхательную функцію и имѣетъ мѣшкообразный видъ (см. Ракообразныя, т. XXVI, стр. 225 и 226, таб. II, фиг. 50, 52, 57, 63 *ср*). *В. Ш.*

Эпиръ (Ἤπειρος, Epirus).—Словомъ Э. у древнихъ грековъ обозначался вообще материкъ, въ противоположность островамъ; въ частности этимъ именемъ жители западныхъ греческихъ острововъ (Іонійскаго и Адріатическаго морей) называли противолежащій берегъ Эллады, до входа въ Коринѳскій заливъ. Постепенно это значеніе съузилось, и слово Э. стало обозначать область, смежную на сѣверѣ съ Иллиріей, на востокѣ съ Ѳессаліей, на югѣ съ Этоліей и Акарнаніей. Хотя Э. и относится къ числу областей Собственной Греціи, но племена, населявшія его въ историческую пору, считались «варварскими»: это были вѣтви индо-европейской расы, родственныя иллирійцамъ. Современными учеными поддерживается мнѣніе, что разселе-

ніе эллиновъ съ сѣвера на югъ началось съ Э., который можетъ быть признанъ колыбелью греческаго народа, впослѣдствіи вытѣсненнаго отсюда движеніемъ сосѣднихъ сѣверныхъ племенъ. Исконнымъ эллинскимъ центромъ была эпирская Додона, съ оракуломъ Зевса; эллинскіе элементы можно усмотрѣть также въ нѣкоторыхъ географическихъ именахъ Ѳеспротіи (южной части Э.). Ѳессалійцы, которые вышли изъ Э., унесли съ собою на новыя поселенія нѣкоторыя географическія названія: такъ напр. въ Э. на Инахѣ жило племя аѳамановъ, во Фтіотидѣ же и въ Беотіи была Аѳаманская равнина. Въ историческое время Э. населяли три большихъ племени — хаоны, молоссы и ѳеспроты, изъ которыхъ первые жили въ сѣверной части Э., при Адріатическомъ морѣ, вторые — въ центрѣ страны, третьи—при Амбракійскомъ заливѣ, къ югу отъ хаоновъ. Племя молоссовъ на время захватило гегемонію надъ остальными племенами страны, и одному изъ молосскихъ царей, Пирру (который велъ свое происхожденіе отъ эакидовъ), удалось даже привести разрозненныя части страны къ политическому единству: съ этого времени возникаетъ и общее названіе для эпирскихъ племенъ—эпироты (апироты). Ко времени римскаго завоеванія, Э. представлялъ собою цвѣтущую страну. Римляне, въ 168 г. до Р. Хр. разрушившіе здѣсь до 70 городовъ и мѣстечекъ, получили немалую добычу: однихъ рабовъ было уведено 150 тысячъ. Кромѣ названныхъ племенъ упоминаются еще эпирскіе кассопы, амбракіоты и др. Въ географическомъ отношеніи страна напоминаетъ собою Этолію и Акарнанію, служа ихъ непосредственнымъ продолженіемъ. На границѣ съ Ѳессаліей, съ сѣв. на югъ, тянется хребетъ Пиндъ; на сѣв. при Адріатическомъ морѣ границу Э. съ Иллиріей составляютъ Акрокеравнскія горы. Главнѣйшіе города Э.: въ Хаоніи—Ориконъ, служившій пунктомъ переправы въ Италію, Онхесмъ, Бутротъ, Фойника (мѣсто федеративныхъ собраній); въ Ѳеспротіи—Эфира, Пандосія, Акційскій Никополь (резиденція представителей римской власти); въ Молоссидѣ—Додона, Амбракія (резиденція Пирра). Въ 27 г. до Р. Хр. Э. былъ соединенъ съ римскою провинціею Ахайею. Октавіанъ Августъ основалъ здѣсь г. Никополь, въ память побѣды при Акціумѣ. При Траянѣ Э. былъ соединенъ съ Акарнаніею и образовалъ особую небольшую провинцію. Провинція *Новый* Э., образованная Діоклетіаномъ, заключала въ себѣ югъ Иллиріи. Названіе Э. возродилось въ средніе вѣка въ *деспотствѣ* Э., основанномъ родственникомъ визант. имп. Алексія III, Михаиломъ I Ангеломъ; сюда входили земли отъ Диррахія до Навпакта и до Ѳессаліи. Это деспотство существовало до занятія Янины турками въ 1430 г. Съ тѣхъ поръ (за единственнымъ перерывомъ при Али Пашѣ янинскомъ, 1788—1821) Э. оставался подъ властью турокъ. Небольшая область Э. у рѣки Арты въ 1881 г. перешла къ Греціи. Остальной Э. образуетъ нынѣ южную часть турецкой провинціи Албаніи (нынѣшніе албанцы по языку — потомки древнихъ иллирійцевъ). О суліотахъ въ Э. см. XXXII, 34. — Ср. Merleker, «Hist.-geogr. Darstellung des Landes und der Bewohner von Epirus» (Кенигсб., 1841); Романосъ, «Περὶ τοῦ δεσποτάτου τῆς Ἠπείρου» (Корфу, 1895); Philippson, «Thessalien u. Epirus» (Б., 1897).

Эпископій (Simon Episcopius или Bischop) — голландскій богословъ (1585 — 1643). Образованіе получилъ въ Лейденѣ подъ руководствомъ Арминія (II, 126); примкнулъ къ сектѣ арминіанъ или ремонстрантовъ (II, 125). Въ 1611 г. сдѣлался профессоромъ теологіи въ Лейденѣ и послѣ смерти Арминія мало-по-малу занялъ мѣсто главы ремонстрантовъ. На Дордрехтскомъ соборѣ (1618) былъ во главѣ арминіанскаго духовенства и подвергся исключенію изъ общины и ссылкѣ. Онъ жилъ въ Бельгіи и Франціи до смерти Морица Оранскаго (1626), когда ему разрѣшено было вернуться въ Голландію. Въ 1634 г. сдѣлался профессоромъ арминіанской семинаріи въ Амстердамѣ. Ставя мораль выше догмы, онъ вмѣстѣ съ Гуго Гроціемъ далъ арминіанству болѣе свободное, раціоналистическое толкованіе, возвышающееся надъ «пятью статьями» 1610 г. Его главныя сочиненія: «Confessio seu declaratio pastorum qui in foederato Belgio Remonstrantes nominantur super praecipuis articulis religionis christianae» (1622); «Disputationes» (1643); «Institutionum theologicarum libri IV». Его сочиненія изданы въ Амстердамѣ въ 1650 г. и въ Лейденѣ въ 1678 г.

Эписпадія — прирожденная расщелина верхней стѣнки мочеиспускательнаго канала, при чемъ самый каналъ, имѣющій тогда видъ открытаго желобка, помѣщается на ненормальномъ мѣстѣ, а именно: у мужчинъ на верхней сторонѣ полового члена, а у женщинъ на верхней сторонѣ клитора. Э. иногда сочетается съ расщепленіемъ передней стѣнки мочевого пузыря и съ расхожденіемъ лонныхъ костей. У мужчинъ, обладающихъ этой аномаліей развитія, половой членъ укороченъ и сильно загнутъ кверху, такъ что прилегаетъ къ передней стѣнкѣ живота, закрывая собою отверстіе мочеиспускательнаго канала. Э. ведетъ къ разстройству мочеотдѣленія, а у мужчинъ также къ ослабленію половой функціи. Моча истекаетъ непрерывно, смачиваетъ окружающія части, вызывая образованіе ссадинъ, смачиваетъ платье, разлагается, и больной постоянно носитъ съ собою отвратительный запахъ, тягостный для него самого и для окружающихъ. Иногда больные еще въ состояніи задерживать нѣсколько мочу, особенно въ положеніи на спинѣ, но достаточно небольшого напряженія брюшного пресса (кашель, чиханіе), чтобы моча стала непроизвольно отходить. Недержаніе мочи выражено тѣмъ сильнѣе, чѣмъ дальше кзади идетъ расщелина. Въ прежнее время Э. считалась неизлѣчимой болѣзнью, почему ограничивались назначеніемъ особыхъ мочепріемниковъ и тщательной опрятности. Въ 1837 г. Диффенбахъ впервые сдѣлалъ попытку къ оперативному устраненію этой болѣзни. Первый, съ успѣхомъ оперировавшій Э., былъ Нелатонъ (1852). Съ тѣхъ поръ число оперативныхъ методовъ умножилось; самой лучшей считается пластическая операція

Тирша (Thiersch, 1869). Операція въ состояніи много помочь больному, прекратить постоянное и мучительное капанье мочи, но не можетъ возстановить вполнѣ нормальное мочеотдѣленіе, въ виду отсутствія мышечнаго аппарата мочеиспускательнаго канала. Э. въ общемъ рѣдкій порокъ развитія, чаще встрѣчающійся у мужчинъ, нежели у женщинъ. У послѣднихъ функціональное значеніе его не велико и потому оперативное лѣченіе не было примѣняемо. *В. О.*

Эпистемонархъ (ἐπιστημονάρχης).—Филологически Э. означаетъ начальствующаго надъ науками или научными занятіями и знаніями, но въ монастырской жизни этимъ именемъ назывался особый монахъ—надзиратель, на обязанности котораго лежало будить всю братію, начиная съ настоятеля, къ утреннему богослуженію, обходить во время службы кельи, чтобы въ нихъ не было спящихъ монаховъ, слѣдить за тѣмъ, чтобы монахи не собирались для праздныхъ разговоровъ, а занимались своимъ дѣломъ. Изъ монастырской жизни этотъ терминъ былъ заимствованъ въ XII в. для объясненія отношеній между императоромъ и церковью въ Византіи. *П. Г.*

Эпистернальная кость—см. Episternum.

Эпистернитъ (episternum) — хитиновая пластинка, находящаяся по бокамъ каждаго изъ 3 сегментовъ груди насѣкомыхъ; боковыя части (pleurae) грудныхъ сегментовъ подраздѣляются на 2 части: на переднюю часть—Э. и на заднюю—эпимеритъ (epimeron), которыя у однихъ насѣкомыхъ рѣзко отдѣлены другъ отъ друга, а у другихъ являются почти слитыми между собой. У нѣкоторыхъ насѣкомыхъ на переднегруди (prothorax) Э. сливается съ грудной пластинкой (prosternum). *М. Р.-К.*

Episternum (надгрудинникъ)— костное непарное образованіе, лежащее впереди грудины (sternum) у рептилій, а именно у крокодиловъ и ящерицъ (у хамелеоновъ и Anguis отсутствуетъ). У черепахъ Е. представленъ, вѣроятно, непарной пластинкой (Endoplastron) брюшного щита (см.). У ископаемыхъ рептилій, у Stegocephala и у Amia между ганоидами Е. представлено непарнымъ кожнымъ окостенѣніемъ, а у Crossopterygii—парнымъ. Форма Е. различна: то въ видѣ ромбоидальной пластинки, то въ видѣ буквы Т и т. п. Во всякомъ случаѣ это образованіе по происхожденію парное и принадлежитъ къ числу накладныхъ костей. Его не надо смѣшивать съ непарнымъ хрящевымъ, частью окостенѣвающимъ образованіемъ, впереди передняго пояса амфибіи (Epicorocoideum или Omosternum). Это образованіе, имѣющее форму рукоятки, представляетъ, вѣроятно, собой обособившіеся отъ брюшныхъ концовъ передняго пояса хрящи, слившіеся вмѣстѣ, и во всякомъ случаѣ принадлежитъ къ числу перихондральныхъ. Точно также перихондральнаго происхожденія Т-образная кость, лежащая впереди грудины у Monotremata и представляющая собой передній участокъ грудины, и вывести ее генетически отъ Е. рептилій невозможно. У сумчатыхъ и другихъ этотъ зачатокъ, носящій названіе prosternum, сливается съ рукояткой грудины, но у человѣка и др. остаются слѣды его въ видѣ двухъ небольшихъ косточекъ (ossa suprasternalia), лежащихъ надъ рукояткой. Что касается до межсочленовныхъ хрящей, залегающихъ между концами ключицъ и грудиной у млекопитающихъ, то они обособляются отъ внутреннихъ концовъ ключицъ (praeclavia, а у сумчатыхъ они сливаются съ prosternum и входятъ въ составъ рукоятки. *В. М. Ш.*

Эпистилій (ἐπιστύλιον, epistylium) — въ архитектурѣ древнихъ грековъ и римлянъ названіе горизонтальнаго ряда балокъ, перекинутыхъ съ колонны на колонну, т. е. того, что теперь общепринято называть архитравомъ. Это слово во множественномъ числѣ, «epistylia», римскіе зодчіе нерѣдко употребляли для обозначенія совокупности всѣхъ трехъ частей антаблемента, т. е. архитрава, фриза (зоофора) и карниза.

Эпистильбитъ—минералъ изъ группы цеолитовъ (см. XXXVIII, 48).

Epistolae obscurorum virorum—см. Письма темныхъ людей.

Эпистолярная литература.—Старая риторика, выдѣляя письмо въ особый литературный родъ, опредѣляла его границы, исчисляла его виды и свойства, характеризовала его стиль. Одни ограничивали его дѣйствительно частными письмами, не предназначенными для большого круга читателей; другіе включали въ Э. также посланія (см. XXIV, 678), а равно всякія произведенія—научныя, художественныя, публицистическія,—написанныя въ эпистолярной формѣ. Сообразно съ этимъ и сообразно съ эпохой колебались правила эпистолярнаго стиля, которому предписывались то простота, естественность и лиризмъ, то возвышенность и изысканность, на практикѣ переходившія въ чопорность и напыщенность. Отказавшись отъ установленія неподвижныхъ категорій литературнаго творчества, современная теорія литературы не занимается спеціально эпистолярнымъ жанромъ, но видитъ во внутренней и внѣшней исторіи письменныхъ сношеній между людьми любопытный фрагментъ общей исторіи, культурной и литературной. О письмахъ древнихъ восточныхъ народовъ извѣстно мало, но достаточно для заключенія, что и тамъ соблюдались обязательныя формы Э. стиля. Къ древнѣйшимъ письмамъ, упоминаемымъ въ классической и восточной литературѣ, принадлежатъ письмо индійскаго царя Стратобата къ Семирамидѣ, Давида къ Іоаву (письмо Уріи), царя Прэта Аргосскаго къ царю ликійскому. Классическая древность отличается уже значительнымъ развитіемъ корреспонденціи. Дошедшія до насъ греческія письма—по большей части фальсификаціи, приписанныя выдающимся историческимъ дѣятелямъ риторическія разсужденія (ср. Westermann, «De epistolarum scriptoribus graecis», 1853—1858, 9 ч.; полная коллекція греческихъ писемъ—Hercher, «Epistolographi graeci», 1873). Отъ римлянъ дошли до насъ по преимуществу тѣ письма, которыя напередъ были предназначены для обширнаго круга чи-

тателей. Лишь у Цицерона находимъ мы настоящія частныя письма; наоборотъ, знаменитыя письма Плинія и Сенеки имѣютъ только Э. форму. Со II в. по Р. Хр. письмо становится у римлянъ особымъ литературнымъ родомъ (Фронтонъ, Симмахъ, Сидоній, позднѣе Сальвіанъ, Руриций, Эннодій). Стилистическія формы письма были сходны у грековъ и римлянъ. Подписи не было; имя пишущаго ставилось во главѣ письма ранѣе имени получателя. Со временъ имперіи, особенно при византійскомъ дворѣ, исчезла былая классическая простота; письмо частное приблизилось, по важности стиля, къ оффиціальному посланію. Обычно было и ранѣе обозначеніе, гдѣ и когда письмо написано (datum): отсюда слово дата. Христіанскіе латинскіе писатели пользовались письмами по преимуществу для проповѣдническихъ цѣлей (Кипріанъ, Амвросій, Лактанцій, Іеронимъ, Августинъ). Обычнымъ языкомъ средневѣковаго европейскаго письма былъ латинскій. Монастыри и духовенство были въ дѣятельной перепискѣ; частныя лица въ дѣлѣ письменныхъ сообщеній также не могли обойтись безъ ихъ помощи. Отъ этой эпохи сохранились по преимуществу письма духовно-литературнаго и политически-дѣлового содержанія. Форма стараго латинскаго письма окрасилась новыми христіанскими формулами. Лишь въ концѣ среднихъ вѣковъ европейскіе народы начали по немногу примѣнять въ перепискѣ и свои національныя нарѣчія. Въ Германіи первая обширная коллекція писемъ на нѣмецкомъ языкѣ—писемъ риѳмованныхъ—относится къ эпохѣ миннезингеровъ. Прозаическія нѣмецкія письма мы встрѣчаемъ въ XIV в.; это письма мистиковъ, показывающія уже значительную свободу въ обращеніи съ языкомъ. Медленно обиходная рѣчь входитъ въ употребленіе въ перепискѣ почти исключительно дѣловой. Нѣмецкое письмо носитъ еще слѣды происхожденія отъ латинскаго: адресъ, обращеніе, дата часто написаны по-латыни, хотя текстъ нѣмецкій. Лишь въ XV ст. латинское письмо становится исключеніемъ. Письмо въ это время начиналось съ привѣта или изъявленія преданности, затѣмъ шло обращеніе, въ концѣ адресатъ поручался покровительству Господа, или авторъ вновь выражалъ свое почтеніе. Въ стилѣ самаго текста также было много схематичнаго, условнаго, тяжелаго и канцелярскаго; къ тому же большинство писемъ было посвящено дѣламъ политическимъ или торговымъ; частное дружеское общеніе выражалось въ корреспонденціи очень мало. На порогѣ новой исторіи стиль письма становится свободнѣе (ср. напр. переписку Альбрехта Ахилла и его жены), по мѣрѣ того, какъ оно теряетъ свой исключительно дѣловой характеръ. Высшій моментъ развитія нѣмецкаго письма связанъ въ это время съ перепиской Лютера, но дальнѣйшему развитію препятствуетъ возрожденіе латинскаго письма, любимаго гуманистами; вновь водворяется канцелярскій стиль и, не смотря на усиленіе частной переписки, прежняя простота языка понемногу исчезаетъ. Вытѣсняется и нѣмецкій языкъ: люди образованные пишутъ по-латыни, знатные—по-французски; даже нѣмецкія письма пишутся на смѣшанномъ французско-латинско-нѣмецкомъ нарѣчіи, уже тогда возбуждавшемъ тщетное неодобреніе. Около 1700 г. чисто нѣмецкое письмо исчезаетъ совершенно: французскіе адресъ, обращеніе и подпись становятся обязательными. Стиль пріобрѣтаетъ чрезвычайную напыщенность и уснащается церемонными условностями, множествомъ безсодержательныхъ извиненій, изъявленіями преувеличенной покорности. Исключеніе представляютъ лишь немногіе авторы, напр. Валленштейнъ, Карлъ Людвигъ Пфальцскій и особенно женщины, естественность которыхъ была связана съ ихъ недостаточнымъ образованіемъ. Особенно выдаются письма Елизаветы-Шарлотты, впослѣдствіи герцогини орлеанской, впервые вводящія въ нѣмецкую переписку простую непринужденную бесѣду, которая была давно уже обычна въ французскихъ письмахъ. Такъ какъ письма въ эту эпоху въ значительной степени замѣняли газеты, то считалось необходимымъ поддерживать какъ можно болѣе обширную переписку; знатныя лица осаждались добровольными корреспондентами, искавшими въ такой перепискѣ личныхъ выгодъ. Подъ вліяніемъ французовъ, а также развитія общенія, чрезвычайно увеличилась частная дружеская переписка, въ XVIII в. выродившаяся въ образованномъ обществѣ въ извѣстнаго рода спортъ. Къ концу вѣка относится обширная корреспонденція нѣмецкихъ піетистовъ — зачатокъ будущей сентиментальной переписки. Мѣняется въ это время и форма письма: дата ставится въ началѣ, а привѣтствіе—въ концѣ; препорученіе Господнему покровительству смѣняется комплиментами; измѣняется и стиль, къ лучшему. Его естественность выступаетъ впервые вполнѣ отчетливо въ письмахъ «Готтшедши» (ср. IX, 441). За нею слѣдуетъ Геллертъ, выступившій въ 1751 г. съ сборникомъ своихъ писемъ, которому онъ предпослалъ «Praktische Abhandlung von dem guten Geschmacke im Briefe», гдѣ онъ настаиваетъ на простотѣ эпистолярнаго стиля; его письма, какъ и письма Рабенера, сдѣлались образцомъ для образованной публики. Теоретикомъ явился также Штокгаузенъ, съ его «Grundsätze wohleingerichteter Briefe». Аристократія, однако, продолжала переписываться по-французски, и французскіе адреса еще долго сохранялись у нѣмцевъ. Латинская переписка ученыхъ почти вышла изъ употребленія. Новымъ фазисомъ въ судьбахъ нѣмецкаго письма былъ періодъ «бури и натиска», съ его стремленіемъ провести принципъ естественности во всей его полнотѣ. Еще болѣе повліяло на эпистолярный стиль назрѣвавшее преобладаніе жизни чувства; сентиментальность стала характернымъ элементомъ тона и содержанія письма, которое должно было явиться полнымъ выраженіемъ индивидуальной жизни сердца. Прекрасными образцами индивидуальнаго стиля въ перепискѣ являются письма Лессинга, Мерка, Клаудіуса, Лихтенберга, Лафатера, Шиллера, Гете; превосходныя письма принадлежатъ женщинамъ—Евѣ Кентгъ, Шарлоттѣ

Шиллеръ и г-жѣ Ратъ. XVIII в. можно назвать вѣкомъ писемъ; переписка для переписки сдѣлалась нѣкоторымъ родомъ культа, отнимавшимъ массу времени. Лишь къ сороковымъ годамъ замѣчается поворотъ къ простотѣ и дѣловитости. Ср. Steinhausen, «Geschichte des deutschen Briefes» (1889—1891); Peter, «Der Brief in der Römischen Litteratur» (1901).

Блестящіе образцы Э. литературы представила Франція, гдѣ впервые, благодаря высокому уровню развитія общества, была достигнута неподдѣльная простота Э. стиля. И здѣсь, какъ и въ другихъ областяхъ творчества, простота и естественность явились результатомъ развитія: простота стиля была не непосредственнымъ результатомъ внутренней несложности, а наоборотъ—продуктомъ сознательнаго искусства, тонкаго умѣнья быть и казаться естественнымъ и индивидуальнымъ. Письма Бальзака и Вуатюра, написанныя для обширнаго круга читателей, были значительнымъ шагомъ въ развитіи французской прозы; но первый постоянно впадаетъ въ напыщенность, гиперболу, эмфазъ, второй разсыпается въ игрѣ словъ и въ иныхъ ухищреніяхъ искусственности. Переворотъ сдѣланъ письмами г-жи Севинье, которая умѣетъ быть сильной безъ преувеличеній, наивной безъ кокетства; она вполнѣ овладѣла тайной естественности. Француженки XVII вѣка — г-жи Ла-Файетъ и Ментенонъ, принцесса Юрсэнъ—и XVIII-го —г-жи Тансэнъ, Шатле, дю-Деффанъ, Леспинассъ — могутъ быть поставлены рядомъ съ Севинье. Въ XVII вѣкѣ французское письмо было еще выраженіемъ умственной жизни салона; XVIII-й дѣлаетъ его выраженіемъ индивидуальныхъ чувствованій и политическихъ воззрѣній. Знаменитѣйшіе образцы французскаго письма дали Раблэ, Паскье, Патэнъ, Паскаль, Бельгардъ, Фонтенель, д'Аржанъ, Монтескье, Жуберъ, Вольтеръ, Кребильонъ, г-жа Графиньи, Нинонъ-де-Ланкло, Руссо, Дидро, д'Аламберъ, Бурсо, г-жа Сталь, Наполеонъ I и Жозефина, П. Л. Курье, г-жа Ремюза, Мериме, Жоржъ-Зандъ. Ср. Crêpet, «Trésor épistolaire de la France» (1865). Въ Англіи Э. литература представила довольно рано и въ большомъ количествѣ образцы писемъ, выдающихся простотой, ясностью и индивидуализаціей характеристики. Классическими считаются письма Свифта, Попа, Юма, Темпля, Адиссона, Локка, Болинкброка, Ораса, Вальполя, Честерфильда, Шефтсбери, Ричардсона, лэди Рашель Россель, Мэри Монтегю, Стерна, Грея, Джонсона, Мельмота, Коупера, Байрона, Сиднея Смита, Вальтеръ Скотта, Т. Арнольда, Шарлотты Бронте. Ср. Epistles elegant, familiar and instructive» (1791); «Letters written by eminent persons in the XVII a. XVIII centuries» (1813); Scoones, «Four centuries of English letters» (1881); Cochrane, «The British letter - writers» (1882). Впервые національный языкъ сдѣлался языкомъ переписки въ Италіи. И здѣсь, какъ въ Германіи, возрожденіе классической древности было также возрожденіемъ латинской переписки (Петрарка), въ которой достигли большого искусства. Итальянскій Э. стиль характеризуется въ началѣ значительной искусственностью (Бембо, де-ла-Каза). Простота и естественность постепенно вырабатываются въ письмахъ Аннибале Каро, Мануціо, Л. Дольчи, Бентиволіо, П. Аретино, Бернардо Тассо и особенно въ перепискѣ Гоцци, Альгаротти, Метастазіо, Уго Фосколо. Важный для своего времени сборникъ: «Lettere volgari di diversi nobilissimi homini» (Венеція, 1542 — 1564) составилъ Н. Мануцій; для новаго времени есть сборникъ «Lettere di varii illustri Italiani del secolo XVIII e XIX» (1841, 10 т.). У испанцевъ интересенъ сборникъ Ochoa, «Epistolario español. Colleccion de cartas de Españoles ilustres» (1872). Очень богата Э. литература на Востокѣ; «Inscha» — главный отдѣлъ магометанской литературы. Арабскія письма издалъ Ахмедъ-эль Аттаръ (Булакъ, 1835), персидскія—Везиръ и поэтъ Миръ Алиширъ; особенно цѣнятся письма Джами и Миръ Алишира, Саиба, Ибнъ-Іемина, и Миръ Хозру, затѣмъ «Inscha» Абудъ-Фацла, великаго визиря при великомъ моголѣ Могамметъ Акбарѣ. Еще развитѣе Э. искусство у *турокъ*. Изъ старинныхъ турецкихъ писемъ образцовыми признаются письма Махмуда-Паши, Миръ Алишира, Ахмеда Кемалпашазаде и братьевъ Джелалзаде, поэтовъ Месихи, Секаи, Лаши и Латифи. Расцвѣтъ турецкой эпистолографіи относится къ XVII вѣку, когда муфтіи Яя и Эссадъ оказывали особое покровительство по службѣ за умѣлое составленіе писемъ; выше другихъ Хаджи Хальфа ставитъ Керима Челеби, другіе—Неркисфи. Послѣдній выдающійся эпистолографъ турокъ—муфтій Аазимъ Исмаилъ Эфенди (ум. въ 1759 г.). Для исторіи важны «Munschaat humajun» — собраніе дѣловыхъ писемъ турецкихъ султановъ. Важное значеніе имѣетъ эпистолографія также въ византійской литературѣ съ VIII по XV вѣкъ (ср. V, 257). Развитіе ея здѣсь было связано съ ея общественнымъ публицистическимъ характеромъ; изъ представителей ея выдаются Ѳеодоръ Студитъ, Николай Мистикъ, патріархъ Фотій, Ѳеофилъ Болгарскій, Михаилъ Пселлъ, Никита и Михаилъ Акоминаты, Никифоръ Хусинъ, Мануилъ Палеологъ.—Судьбы русскаго письма, не нашедшія до сихъ поръ изслѣдователя, въ общемъ мало уклоняются отъ западно-европейской схемы, съ той особенностью, что мѣсто латинскаго языка занято церковно-славянскимъ. Наряду съ многочисленными богословско-публицистическими посланіями, византійскими по формѣ и церковнославянскими по языку, мы имѣемъ и въ старой Руси обычныя письма, написанныя внѣ установленныхъ формъ, то широко-публицистическія (какъ переписка Іоанна Грознаго съ княземъ Курбскимъ), то интимныя сообщенія, превосходные образцы которыхъ дошли до насъ въ письмахъ членовъ царской семьи, особенно женщинъ. Ясны, просты и задушевны письма Петра Великаго, его сына и окружающихъ, но какъ разъ въ это время изданъ былъ первый письмовникъ, и европейскій этикетъ овладѣлъ русской перепиской. Высшіе классы надолго переходятъ въ перепискѣ къ французскому языку. Слабое развитіе газетной литературы, цензурный гнетъ

и отсутствіе возможности высказаться свободно въ печати способствують, однако, развитію Э. литературы, не смотря на энергичную перлюстрацію. Особенно обширна драгоцѣнная переписка кружковъ тридцатыхъ и сороковыхъ годовъ. Интересъ къ письмамъ растетъ; когда-то въ нихъ видѣли только произведенія особаго литературнаго жанра и искали достоинствъ, ему свойственныхъ—теперь, при громадномъ интересѣ къ психической жизни человѣка, они являются незамѣнимымъ матеріаломъ для историка культуры и литературы, открывая просвѣты въ тайники творческой психики. Письма русскихъ историческихъ и литературныхъ дѣятелей, напечатанныя отдѣльно и въ періодич. изданіяхъ указаны у Межова: «Русская историч. библіографія за 1800—1854 г.», т. I, №№ 2252—2752; «Рус. истор. библ. за 1855—1864 гг.», passim, и «Рус. ист. библ. за 1865—1876 г.», т. I, №№ 3045—3830. Письма писателей указаны у Мезьеръ, «Русская словесность» (СПб., 1899—1902, 2 т.).

Эпоха расцвѣта эпистолярной литературы, надо думать, прошла для цивилизованнаго міра безвозвратно: ускореніе темпа жизни, усиленіе возможности устнаго общенія ведутъ къ паденію переписки, которая увеличивается количественно въ гигантскихъ размѣрахъ, но перестаетъ быть предметомъ особаго вниманія и искусства. Дѣловая простота вытѣсняетъ условности стиля; письмо развивается, вмѣстѣ съ языкомъ, по направленію къ большей энергіи и сжатости выраженія мысли, но исчезаетъ, какъ особая литературная форма. Тамъ, гдѣ дѣйствительное письмо было предметомъ вниманія и пріобрѣтало особый стиль, литература охотно усваивала себѣ эту искусственную форму, имѣющую значительныя достоинства: сжатость и сравнительную естественность выраженія, а еще болѣе—индивидуальную и иногда лирическую напряженность настроенія, сближающую читателя съ авторомъ. Уже у грековъ не рѣдки сочиненія, написанныя въ эпистолярной формѣ, которою особенно охотно пользовались софисты. Риторъ Лесбонаксъ писалъ эротическія письма, Мелезермъ составилъ 14 книгъ писемъ гетеръ, Алкифронъ—письма рыбаковъ, крестьянъ, гетеръ; греческіе романисты охотно вставляли письма въ свои произведенія. У римлянъ прозаическое письмо, какъ литературный родъ, уступаетъ мѣсто стихотворному посланію; изъ прозаическихъ литературныхъ замѣчательны письма Катона къ сыну. Дидактическія письма многочисленны въ средніе вѣка; рано овладѣла также поэзія миннезингеровъ этой формой, крайнее развитіе которой мы находимъ въ такъ наз. Büchlein (Гартманъ фонъ Ауе, Ульрихъ фонъ Лихтенштейнъ). Въ XVI—XVII вв. письмо было излюбленной формой политической брошюры; испанецъ Пересъ (ум. въ 1611 г.) возродилъ дидактическое письмо. У французовъ отличался въ эту эпоху литературными письмами Сирано де Бержеракъ. Въ Германіи Гарсдерферъ далъ въ своемъ «Teutsche Secretarius» рядъ писемъ, посвященныхъ философіи, юриспруденціи, исторіи. Въ XVIII вѣкѣ, быть можетъ подъ рѣшающимъ вліяніемъ «Персидскихъ писемъ» Монтескье, письмо сдѣлалось любимой формой научныхъ статей. Въ это же время получаетъ особенную популярность романъ въ письмахъ. Произведенія Ричардсона въ Англіи («Pamela», «Clarissa Harlowe», «Sir Richard Grandison»—всѣ въ письмахъ) и Руссо во Франціи («Nouvelle Héloïse») вызываютъ и въ Германіи «Grandison der Zweite» Музеуса, «Sophiens Reise» Гермеса, «Geschichte des armen Herrn von Mildenburg» Книгге и, наконецъ, величайшій романъ въ письмахъ—«Вертера» Гете, который въ свою очередь далъ широкое распространеніе этой формѣ. Достойные упоминанія образцы литературныхъ произведеній въ эпистолярной формѣ есть и въ русской литературѣ: «Выбранныя мѣста изъ переписки съ друзьями» Гоголя (отчасти—дѣйствительная переписка), «Переписка» Тургенева, «Бѣдные люди» и «Романъ въ девяти письмахъ» Достоевскаго и друг.

Распространеніе грамотности, значительно отражающее распространеніе литературнаго образованія, обусловливаетъ появленіе особыхъ сборниковъ *образцовъ* эпистолярнаго стиля, такъ называемыхъ *письмовниковъ*. Въ нихъ не было нужды, когда умѣнье писать было достояніемъ немногихъ образованныхъ людей; въ средніе вѣка письма писали по заказу монахи; въ Италіи и Испаніи и теперь можно встрѣтить на улицѣ конторки общественныхъ писцовъ, пишущихъ либо подъ диктовку, либо на данную тему, по своему вдохновенію. Для того, чтобы написать письмо, считалась недостаточной простая грамотность: письмо имѣло свой стиль, свои формы, внѣ которыхъ пишущій произвелъ бы впечатлѣніе невѣжды; содержаніе также бывало шаблонно. Естественно, поэтому, появленіе руководствъ и сборниковъ образцовъ. Уже въ древности были такіе сборники и теоріи эпистолярной формы (Димитрій, «Περὶ ἑρμηνείας», 223 и сл., позже Ливаній, Ѳемистій, Григорій Назіанзинъ). Въ раннемъ средневѣковьѣ также можно указать на рядъ сборниковъ, формулъ, по преимуществу историко-юридическаго содержанія. Послѣ попытки Альберика Монтекассино къ нимъ стали присоединять и теоретическую часть; письмо должно было состоять изъ пяти частей: salutatio, exordium, narratio, petitio и conclusio. Искусство эпистолографіи, носившее названіе ars dictandi, не различало документовъ и писемъ (ср. богатую литературу у Rockinger, «Ueber Formelbücher vom XIII bis XVI Jahrhundert»). Гуманисты (Эразмъ Роттердамскій, Бебель), также удѣляли вниманіе теоріи письма. Изъ нѣмецкихъ письмовниковъ въ XV в. наиболѣе значительны аугсбургскіе «Formulari», въ XVI в.—книги Франка и Фабра (другія указаны у Мюллера, «Quellenschriften und Geschichte des deutsch-sprachlichen Unterrichts»). Въ XVII в. элементъ канцелярскій уступаетъ мѣсто литературному; въ большомъ употребленіи «Der Teutsche Secretarius» Гарсдерфера и «Teutsche Secretariatkunst». Затѣмъ появились любовные письмовники по французскимъ образцамъ, весьма многочисленные, но незначительные по со-

держанію. Успѣхъ имѣли лишь позднѣйшіе сборники Штакгаузена и особенно Геллерта; затѣмъ литературность письмовниковъ упала до ихъ нынѣшняго уровня, ставящаго ихъ внѣ литературы. Длинный рядъ письмовниковъ у англичанъ начинается съ «Familiar letters» Ричардсона, у французовъ — съ «Art épistolaire» Жоффре; къ XVII в. относятся сборники де-ла-Серра и Гримаре. Въ свое время (XVII вѣкъ) славились итальянскіе письмовники Персико и Лоредано. Большинство восточныхъ письмовниковъ, необходимыхъ при высокомъ значеніи этикета у восточныхъ народовъ, составлено по-арабски. Литература русскихъ письмовниковъ не подвергалась до сихъ поръ изученію; длинный рядъ ихъ, начинаясь съ переводныхъ «Прикладовъ, како пишутся комплименты разные», продолжается и въ наше время, по преимуществу произведеніями рыночной литературы. Популярный въ свое время «Письмовникъ» Курганова (XVII, 67) *не* содержитъ образцовъ писемъ. *А. Горнфельдъ.*

Эпиталама или *эпиталамiонъ* (греч.)—свадебная пѣсня у грековъ, а также римлянъ, которую пѣли передъ невѣстой или въ спальнѣ новобрачныхъ юноши и дѣвы. Въ современной оперной музыкѣ большою популярностью пользуется Э. для баритона изъ оперы А. Рубинштейна «Неронъ». *Н. С.*

Эпитафія (греч. Ἐπιτάφιον)—надгробная надпись. Появленіе Э. относится къ отдаленнѣйшей древности. Въ древней Греціи Э. стали писаться въ стихахъ, что позже вошло въ обыкновеніе и у римлянъ (древнѣйшая большая Э. въ латинскихъ стихахъ—Сципіона Барбата, консула 298 г. до Р. Хр.). Обычай составлять Э. съ указаніемъ хотя бы датъ жизни покойниковъ сохраняется въ настоящее время у всѣхъ культурныхъ народовъ. Э. иногда являются цѣннымъ пособіемъ для исторіи, давая точныя данныя о времени жизни тѣхъ или иныхъ лицъ: поэтому сборники Э. имѣютъ значеніе, даже если составлены для временъ къ намъ близкихъ, какъ, напр. «Спб. некрополь» Вл. Сантова (1883 г., для XVIII—нач. XIX в.).

Эпитека—см. Экзотека.

Эпителіально-мышечныя клѣтки—клѣтки, свойственныя кишечно-полостнымъ и представляющія собой съ одной стороны эпителіальную (эктодермическую или энтодермическую) клѣтку, а съ другой — глубоко-лежащій участокъ, въ которомъ развиваются мышечныя фибриллы. Если представимъ себѣ, что эпителіальный участокъ редуцируется и клѣтка всецѣло погрузится подъ эпителій, то она превратится въ чисто-мышечную. Э.-мышечныя клѣтки, а именно ихъ эпителіальныя части стоятъ въ соприкосновеніи съ отростками нервныхъ клѣтокъ. *В. М. Ш.*

Эпителіально-нервныя клѣтки—встрѣчаются у кишечно-полостныхъ и представляютъ собой клѣтки, частью выдающіяся на поверхность и несущія на наружномъ концѣ шипики, характерные для перципирующихъ клѣтокъ, частью же лежащія своей основной частью въ глубокихъ слояхъ эктодермы, при чемъ эта часть снабжена нервными отростками. Клѣтки эти представляютъ такимъ образомъ переходную форму отъ перципирующихъ къ гангліознымъ. *В. М. Ш.*

Эпителіальныя тѣльца—рудиментарные остатки жаберныхъ мѣшковъ, преимущественно у дышащихъ воздухомъ позвоночныхъ. Тѣльца эти представляютъ собой участки Э. ткани жаберныхъ мѣшковъ, обросшіе богатой лейкоцитами соединительной тканью, вростающей также и между Э. клѣтками тѣльца. Клѣтки эти никогда не выдѣляютъ коллоиднаго вещества и тѣльца эти не могутъ быть сравниваемы съ щитовидной железой (см.), хотя Э. тѣльца могутъ вступать съ этой железой, а равно и грудной (gl. thymus) въ болѣе или менѣе тѣсную связь, прилежа къ этимъ железамъ или даже внѣдряясь въ ихъ массу. Въ то время какъ грудная железа обособляется въ видѣ ряда зачатковъ отъ спинной стѣнки жаберныхъ мѣшковъ, Э. тѣльца—отдѣляются отъ брюшной стѣнки и только у млекопитающихъ, у которыхъ зачатки грудной железы обособляются отъ брюшной стѣнки, Э. тѣльца лежатъ по направленію къ спинной сторонѣ отъ этихъ зачатковъ. У рыбъ не наблюдается зачатковъ Э. тѣлецъ и только у круглоротыхъ при развитіи gl. thymus отъ каждаго жабернаго мѣшка отдѣляется не только спинной, но и брюшной зачатокъ и, можетъ быть, что эти послѣдніе, хотя и входятъ въ составъ грудной железы, но представляютъ собой гомологи Э. тѣлецъ, наблюдаемыхъ у амфибіи и Amniota. У амфибій имѣется съ каждой стороны отъ 2 до 3, у Amniota вообще по 2, а у многихъ млекопитающихъ, въ томъ числѣ у человѣка, по одному Э. тѣльцу. У селахій, а также у амфибій и Amniota позади жаберныхъ мѣшковъ имѣется еще пара никогда не прорывающихся наружу и рудиментарныхъ мѣшковъ, которая потомъ обособляется отъ кишечника, обыкновенно въ видѣ замкнутыхъ Э. фолликулъ, тоже никогда не выдѣляющихъ коллоиднаго вещества. Иногда (нѣкоторые скаты, хвостатыя амфибіи, ящерицы и птицы) зачатокъ этого мѣшка имѣется только съ лѣвой стороны. Органы эти носятъ названіе постбранхіальныхъ тѣлецъ, а у селахій, у которыхъ они отодвинуты кзади и прилежатъ къ верхней стѣнкѣ перикардія, они получили названіе надперикардіальныхъ. Если эти органы ложатся рядомъ съ щитовидной железой (см.), то все же отличаются отъ нея по своей структурѣ. У хвостатыхъ амфибій при редукціи внутреннихъ жабръ во время превращенія также образуются Э. рудименты, въ которые вростаетъ богатая лейкоцитами соединительная ткань, но которые никогда не образуютъ фолликулъ. *В. Шимкевичъ.*

Эпителій *въ живот. тканяхъ*—см. Ткани.

Эпителій у растеній.—Терминъ Э. встрѣчается въ растительной гистологіи сравнительно рѣдко. Словомъ этимъ обозначается здѣсь не какая-либо опредѣленная ткань, обладающая характерными признаками; напротивъ, въ различныхъ случаяхъ это образованія, не имѣющія ничего общаго между собою. Въ виду этого, въ послѣднее время из-

бѣгаютъ употребленія термина Э. Болѣе или менѣе закрѣплено традиціей примѣненіе этого названія въ слѣдующихъ случаяхъ:

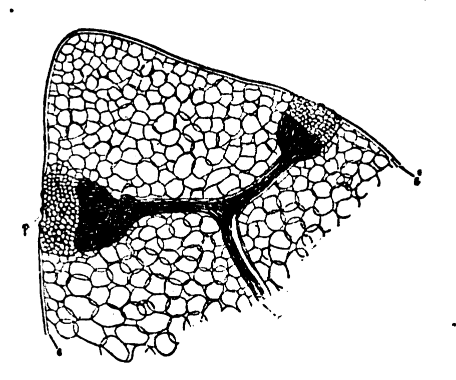
1) *Э. выдѣлительныхъ ходовъ и другихъ вмѣстилищъ выдѣленій.* При образованіи вмѣстилища выдѣленій клѣтка (или одинъ рядъ клѣточекъ, въ случаѣ образованія хода) дѣлится перегородками крестообразно на четыре клѣтки, оболочки которыхъ въ мѣстѣ пересѣченія расщепляются другъ отъ друга, образуя межклѣтный ходъ; ходъ этотъ сразу же наполняется выдѣленіемъ. Клѣтки, между которыми онъ образовался, получаютъ названіе эпителіальныхъ клѣтокъ. По мѣрѣ роста того органа, въ которомъ образуется вмѣстилище выдѣленій, полость этого вмѣстилища увеличивается, и соотвѣтственно этому увеличивается, благодаря дѣленію, число выстилающихъ его эпителіальныхъ клѣтокъ. Э. очевидно выдѣляетъ тѣ вещества, которыя заключены въ данномъ вмѣстилищѣ, но детали этого процесса являются еще совершенно невыясненными. Э. выстилаетъ не всѣ вмѣстилища выдѣленій, а только происшедшія указаннымъ путемъ, благодаря расхожденію клѣточекъ (вмѣстилища шизогеннаго происхожденія).

2) *Э. пыльниковъ* представляетъ изъ себя слой клѣточекъ, выстилающихъ извнутри гнѣзда молодого пыльника. Клѣтки эти вытянуты обыкновенно по радіальному направленію и наполнены густою желтоватаго цвѣта плазмою. Ко времени созрѣванія пыльцы клѣтки Э. расплываются и исчезаютъ, потребляясь, повидимому, отчасти на питаніе развивающихся пыльцевыхъ зеренъ, отчасти на образованіе наружныхъ утолщеній ихъ экзины (см).

3) *Цилиндрическій Э. сѣменодоли у злаковъ.* Первый зародышевый листъ у злаковъ, ихъ сѣменодоля никогда не развивается въ зеленый листокъ. При прорастаніи сѣмени эта сѣмянодоля (такъ называемый «щитокъ»), прилегающая къ эндосперму (см.), служитъ для высасыванія изъ него питательныхъ веществъ. Высасываніе производится своеобразно видоизмѣненной кожицей сѣменодоли; клѣтки кожицы имѣютъ вытянутую цилиндрическую форму и носятъ названіе цилиндрическаго Э. При прорастаніи сѣменодоля нѣсколько разростается; при этомъ клѣтки цилиндрическаго Э., раньше тѣсно прилегавшія другъ къ другу, расщепляются и сильно растутъ въ длину. У пшеницы длина ихъ въ выросшемъ состояніи въ четыре раза превышаетъ первоначальную длину. Особенно сильно разростаются клѣтки цилиндрическаго Э. у трясунки (Briza minor); онѣ становятся въ концѣ концовъ въ десять разъ длиннѣе своей первоначальной величины и обнаруживаютъ при этомъ большое сходство съ корневыми волосками. Высасывая питательныя вещества изъ эндосперма, клѣтки цилиндрическаго Э. переполняются плазмой. Когда всѣ питательныя вещества оказываются высосанными, погибаетъ и цилиндрическій Э.; стѣнки его клѣтокъ спадаются и плазма изъ нихъ исчезаетъ.

4) *Э. въ эндоспермѣ у голосѣмянныхъ* представляетъ изъ себя слой клѣточекъ эндосперма (см.), прилегающій къ зачаточному археговію, корпускулѣ. *В. Арц.*

Эпитема — особая паренхимная ткань образующаяся въ нѣкоторыхъ листьяхъ. Такъ какъ кутикула, которой покрыты листья, очень сильно задерживаетъ процессъ испаренія воды, безъ котораго невозможно нормальное развитіе растеній, то для безпрепятственнаго испаренія въ эпидермисѣ имѣются особыя отверстія, называемыя устьицами. Кромѣ обыкновенныхъ устьицъ у многихъ растеній имѣются еще водяныя поры, или гидатоды. Онѣ служатъ для выдѣленія воды не въ газообразномъ состояніи, но въ жидкомъ. Вмѣсто лежащей подъ обыкновенными устьицами воздухоносной полости подъ водяными порами лежитъ особая водоносная ткань, называемая эпитемою. Эпитема состоитъ изъ мелкихъ паренхимныхъ клѣтокъ съ тонкими оболочками, богатыхъ водой. Къ участкамъ эпитемы непосредственно примыкаютъ послѣднія развѣтвленія сосудистыхъ пучковъ. На прилагаемомъ рисункѣ изображенъ поперечный разрѣзъ черезъ листъ Crassula arborescens, на



которомъ видно, какъ вѣтвящійся на два сосудистый пучекъ *g* прикасается своими широкими концами къ двумъ участкамъ эпитемы, изъ которыхъ одинъ находится на верхней (*p*), а другой на нижней поверхности (*p'*) листа. Такимъ образомъ проходящая по сосудистымъ пучкамъ вода при посредствѣ эпитемы выходитъ черезъ водяныя поры. Водяныя поры (а слѣдовательно, и эпитема) встрѣчаются по большей части у растеній сырыхъ мѣстностей и находятся на различныхъ частяхъ листьевъ независимо отъ находящихся тутъ же обыкновенныхъ устьицъ. Водяныя поры выдѣляютъ капли воды обыкновенно тогда, когда, вслѣдствіе большой влажности воздуха, не могутъ испарять воду воздушныя устьица. *В. Палладинъ.*

Эпитетъ (греч. ἐπίθετος — наложенный, приложенный) — терминъ теоріи литературы: опредѣленіе при словѣ, вліяющее на его выразительность. Содержаніе этого термина недостаточно устойчиво и ясно, не смотря на его употребительность. Сближеніе исторіи литературной выразительности съ исторіей языка должно отразиться на теоріи Э.: его исторія уже теперь близка къ исторіи грамматическаго опредѣленія и, вѣроятно, этому термину суждено уступить мѣсто инымъ категоріямъ поэтической выразительности. Не имѣя

въ теоріи литературы опредѣленнаго положенія, названіе Э. прилагается приблизительно къ тѣмъ явленіямъ, которыя въ синтаксисѣ называются опредѣленіемъ, въ этимологіи — прилагательнымъ; но совпаденіе это только частичное. Установленнаго взгляда на Э. у теоретиковъ нѣтъ: одни относятъ его къ фигурамъ, другіе ставятъ его наряду съ фигурами и тропами, какъ самостоятельное средство поэтической изобразительности; одни отожествляютъ эпитеты украшающій и постоянный, другіе раздѣляютъ ихъ; одни считаютъ Э. исключительно элементомъ поэтической рѣчи, другіе находятъ его въ прозѣ. А-ръ Н. Веселовскій («Изъ исторіи Э.», въ «Журн. Мин. Народн. Просв.», 1895, № 12) охарактеризовалъ нѣсколько моментовъ исторіи Э., являющейся, однако, лишь искусственно выдѣленнымъ фрагментомъ общей исторіи стиля. Теорія литературы имѣетъ дѣло только съ такъ назыв. украшающимъ Э. (epitheton ornans); названіе это невѣрно и ведетъ свое происхожденіе изъ старой теоріи, видѣвшей въ пріемахъ поэтическаго *мышленія* средства для *украшенія* поэтической рѣчи; но только явленія, обозначенныя этимъ названіемъ, представляютъ собою категорію, выдѣляемую теоріей литературы въ терминѣ Э. Какъ не всякій Э. имѣетъ форму грамматическаго опредѣленія, такъ не всякое грамматическое опредѣленіе есть Э.: опредѣленіе, съуживающее объемъ опредѣляемаго понятія, не есть Э. Логика различаетъ сужденія синтетическія—такія, въ которыхъ сказуемое называетъ признакъ, не заключенный въ подлежащемъ (эта гора высока) и аналитическія—такія, въ которыхъ сказуемое лишь повторяетъ признакъ, уже имѣющійся въ подлежащемъ (люди смертны). Перенося это различеніе на грамматическія опредѣленія, можно сказать, что названіе Э. носятъ лишь аналитическія опредѣленія: «*разсѣянная* буря», «*малиновый* беретъ» не Э., но «*ясная* лазурь», «*длиннотѣнное* копье», «*щепетильный* Лондонъ», «Боже *правый*»—эпитеты, потому что ясность есть постоянный признакъ лазури, щепетильность—признакъ, добытый изъ анализа представленія поэта о Лондонѣ, и т. д. Для логики это различеніе не безусловно, но для психики творящей мысли, для исторіи языка оно имѣетъ рѣшающее значеніе. Э. — начало разложенія слитнаго комплекса представленій — выдѣляетъ признакъ, уже данный въ опредѣляемомъ словѣ, потому что это необходимо для сознанія, разбирающагося въ явленіяхъ; признакъ, выдѣляемый имъ, можетъ намъ казаться не существеннымъ, случайнымъ, но не такимъ онъ является для творящей мысли. Если былина всегда называетъ сѣдло черкасскимъ, то не для того, чтобы отличить данное сѣдло отъ другихъ, не черкасскихъ, а потому, что это сѣдло богатыря, лучшее, какое народъ-поэтъ можетъ себѣ представить: это не простое опредѣленіе, а пріемъ стилистической идеализаціи. Какъ и иные пріемы—условные обороты, типичныя формулы—Э. въ древнѣйшемъ пѣсенномъ творчествѣ легко становится постояннымъ, неизмѣнно повторяемымъ при извѣстномъ словѣ (руки бѣлыя, красна дѣвица) и настолько тѣсно съ нимъ скрѣпленнымъ, что даже противорѣчія и нелѣпости не побѣждаютъ его («руки бѣлыя» оказываются у «арапина», царь Калина—«собака» не только въ устахъ его враговъ, но и въ рѣчи его посла къ князю Владиміру). Это «забвеніе реальнаго смысла», по терминологіи А. Н. Веселовскаго, есть уже вторичное явленіе, но и самое появленіе постояннаго эпитета нельзя считать первичнымъ: его постоянство, которое обычно считается признакомъ эпики, эпическаго міросозерцанія, есть результатъ отбора послѣ нѣкотораго разнообразія. Возможно, что въ эпоху древнѣйшаго (синкретическаго, лирико-эпическаго) пѣсеннаго творчества этого постоянства еще не было: «лишь позднѣе оно стало признакомъ того типически - условнаго — и сословнаго — міросозерцанія и стиля, который мы считаемъ, нѣсколько односторонне, характернымъ для эпоса и народной поэзіи». Анализируя поэтическіе Э., А. Н. Веселовскій находитъ возможность разбить ихъ на двѣ обширныя категоріи: 1) Э. *тавтологическій*, подновляющій нарицательное значеніе слова, освѣжающій его потускнѣвшую въ сознаніи внутреннюю форму («крутой берегъ»: берегъ — одного происхожденія съ Berg—и такъ значитъ крутой; «грязи топучія»; «красна дѣвица») и 2) Э. *пояснительный*, усиливающій, подчеркивающій какой-нибудь одинъ признакъ; этотъ признакъ либо считается въ предметѣ существеннымъ, либо характеризуетъ его по отношенію къ практической цѣли и идеальному совершенству. Подмѣтивъ эту разницу, нѣмецкіе теоретики пытались дѣлить Э. на Adjectiva der Bezeichnung (Э. обозначенія) и der Beziehung (Э. отношенія); первые Готшаль безъ всякаго основанія отожествляетъ съ постоянными, вторые—съ украшающими, при чемъ необходимымъ признакомъ послѣднихъ считаетъ метафоричность. Должно отмѣтить, что, «говоря о *существенномъ* признакѣ, какъ характерномъ для содержанія пояснительнаго Э., мы должны имѣть въ виду относительность этой существенности». Такъ напр., въ «бѣлый лебедь», «трава зеленая», эпитеты безотносительно существенны; наоборотъ, въ «честитый царь», «столы бѣлодубовые», «ножки рѣзвыя» Э. опредѣляетъ то совершенство, которое желательно приписать опредѣляемому объекту: коли ножки, то ужъ рѣзвыя, коли царь, то ужъ честитый. Отсюда пристрастіе къ Э. золотой, бѣлый и т. п. Особенное вниманіе обращаетъ А. Н. Веселовскій на двѣ группы эпитетовъ, поверхностно сходныя (ср. напр. XXXVIII, 952), но по существу и по хронологіи глубоко различныя: «между ними лежитъ полоса развитія—отъ безразличія впечатлѣній къ ихъ сознательной раздѣльности»; это Э.-метафора и Э. синкретическій. Первый — какъ и всякая метафора — предполагаетъ сознательное перенесеніе оттѣняемаго признака съ одного изъ сравниваемыхъ объектовъ на другой («сладкая тишина», «блестящее общество», «сонный лѣсъ»). Второй есть результатъ ассоціаціи чувственныхъ представленій; не сознавая этого, мы получаемъ ощущенія слитнаго ха-

рактера; получаются такія явленія, какъ audition colorée — и такіе Э., гдѣ впечатлѣнія слуха и зрѣнія смѣшаны не метафорически, не иносказательно, но въ прямомъ смыслѣ. Конкретные примѣры сложны, но можно утверждать, что съ психологической точки зрѣнія въ такихъ Э., какъ «*малиновый* звонъ», «*прозрачный* звукъ лошадиныхъ копытъ» (Толстой) мы имѣемъ дѣло скорѣе съ синкретизмомъ, чѣмъ съ метафорой. Исторія Э. представляетъ собою одну изъ выразительнѣйшихъ страницъ въ судьбахъ литературныхъ формъ; это исторія не только поэтическаго стиля, но и всего «поэтическаго сознанія отъ его физіологическихъ и антропологическихъ началъ и ихъ выраженій въ словѣ—до ихъ закрѣпощенія въ ряды формулъ, наполняющихся содержаніемъ очередныхъ общественныхъ міросозерцаній. За инымъ Э., къ которому мы относимся безучастно, такъ мы къ нему привыкли, лежитъ далекая историко-психологическая перспектива, накопленіе метафоръ, сравненій и отвлеченій, цѣлая исторія вкуса и стиля, въ его эволюціи отъ идей полезнаго и желаемаго до выдѣленія понятія прекраснаго». Такъ оцѣнивая эволюцію Э., А. Н. Веселовскій видитъ общее ея направленіе въ «разложеніи его типичности индивидуализмомъ». На первыхъ порахъ мы имѣемъ Э. типичные, общіе для группы, напримѣръ равно примѣняемые ко всѣмъ героямъ. Еще въ Нибелунгахъ всѣ восхваляемые предметы пѣвецъ охотно называетъ бѣлыми или ясными, всѣ отрицательныя явленія—черны, мрачны. Въ дальнѣйшемъ самосознаніе развивающейся личности связано съ индивидуализаціей ея впечатлѣній — Э. становится характеризующимъ; типизирующаго Э. уже недостаточно для мысли и она категоризируетъ его, осложняетъ прибавленіями: получается сложный Э., подчасъ сокращенный изъ цѣлаго сравненія, описанія. Это не единственный видъ сложнаго Э.: сложность получается также отъ парнаго сочетанія синонимовъ, отъ соединенія взаимно-опредѣляющихъ Э. и т. д. Говорятъ, что Э.—пробный камень для поэта; и дѣйствительно, есть сторона творчества, которая именно въ этомъ элементарномъ пріемѣ находитъ особенно яркое выраженіе: это способность къ анализу, къ характеристикѣ. Извѣстное понятіе находится въ употребленіи, оставаясь неразложеннымъ и не задѣвая мысли: мыслитель — все равно, поэтъ или прозаикъ—въ одномъ опредѣленіи выдѣляетъ его признакъ, существенный, но дотолѣ незамѣтный. Такіе эпитеты, какъ у Пушкина «*простодушной* клеветы» или у Лермонтова «*неполныхъ* радостей земныхъ» разомъ, точно вспышка молніи, освѣщаютъ намъ содержаніе явленія, въ которое мы еле вдумывались; они переводятъ въ сознаніе то, что смутно ощущалось за его порогомъ. Поэтому нельзя считать основательными указанія на плеонастическій характеръ эпитетовъ: они основаны на смѣшеніи логической точки зрѣнія съ психологической. Э., повторяющій — иногда подновляющій — значеніе опредѣляемаго слова, придаетъ ему новый оттѣнокъ; онъ нуженъ и потому въ немъ нѣтъ плеоназма. *А. Г.*

Эпитома (греч. Epitome)—краткое извлеченіе изъ труда болѣе обширнаго, составленное *эпитоматоромъ*. Многія сочиненія древнихъ авторовъ извѣстны намъ только въ сокращенныхъ Э.; такъ сохранилось, напримѣръ, большинство декадъ Тита Ливія (см.) или все обширное сочиненіе Трога Помпея (см. Юстинъ, историкъ).

Эпитритъ (греч. Epitritus)—четырехстопный стихъ, состоящій изъ 3 долгихъ слоговъ и одного краткаго, занимающаго разныя мѣста (отъ 1-го до 4-го): схема *перваго* Э. ◡ — — —, *второго* Э. — ◡ — — и т. д.

Эпитрихіальный слой — поверхностный слой эпидермиса позвоночныхъ (амфибій, рептилій, птицъ и млекопитающихъ), который у млекопитающихъ спадаетъ, ибо волосы образуются подъ нимъ. Эта спадающая оболочка получила названіе epitrichium. Спаденіе совершается или во время утробной жизни (свинья) или при рожденіи (лѣнивцы). Чаще это спаданіе совершается отдѣльными участками, а не цѣльной оболочкой. *В. М. Ш.*

Эпитропъ (ἐπίτροπος).—Подъ этимъ именемъ въ греко-византійскомъ правѣ извѣстны управители имуществомъ различныхъ церковныхъ учрежденій, главнымъ образомъ церквей и монастырей, устроенныхъ ктиторами (см.) и управляемыхъ согласно типику (см.). Главною обязанностью Э. было исполненіе воли ктитора, выраженной въ типикѣ. Не только отмѣнять или измѣнять, но даже дѣлать дополненія къ типику Э. не имѣлъ права. Э. долженъ былъ поддерживать учрежденія согласно волѣ ктитора, на средства, этимъ послѣднимъ оставленныя, но онъ не обязанъ былъ тратить собственныя средства на поддержаніе церквей или монастыря. Содержаніе ихъ на собственный Э. счетъ давало ему права ктитора, т. е. за полученное имъ отъ прежняго ктитора имущество онъ отвѣчалъ какъ Э., по отношенію же къ произведеннымъ улучшеніямъ на собственный счетъ являлся ктиторомъ, причемъ въ случаѣ смѣны его при жизни онъ имѣлъ право обратить въ свою пользу сдѣланныя имъ улучшенія. Дурное управленіе, подъ которымъ понималось явное ухудшеніе положенія церковнаго имущества и главнымъ образомъ неправильное его отчужденіе, могло повести къ смѣнѣ Э. Надзоръ за Э. былъ ввѣренъ епископамъ, митрополитамъ и патріарху, но не былъ правильно организованъ. Отчетовъ никакихъ не существовало и высшему учрежденію при такой безотчетности трудно было убѣдиться, хорошо или дурно ведется Э. управленіе. Единственнымъ средствомъ контроля являлся искъ conditio ex lege: замѣтивъ недобросовѣстное управленіе со стороны Э. всякій гражданинъ могъ принести на него жалобу епископу. Затѣмъ дѣло производилось въ обычномъ порядкѣ церковнаго процесса и заканчивалось или оправданіемъ Э., или предписаніемъ отобрать у него ввѣренное ему учрежденіе и передать новому лицу по назначенію епископа. На новаго управителя переходили тѣ же права и обязанности, какія принадлежали прежнему Э., отъ чего дѣло мало выигрывало, такъ какъ законъ не пре-

доставлялъ епископу возможности увеличить или уменьшить ихъ и тѣмъ предохранить отъ новыхъ злоупотребленій. См. Пл. Соколовъ, «Церковно-имущественное право въ грекоримской имперіи» (Новг., 1896); Zacharie von Lingenthal, «Gesch. des Griechisch-Römischen Rechts»; Zhishman, «Das Stifterrecht» (B., 1884). *П. Г.*

Эпифаринксъ (epipharynx)—непарная хитиновая пластинка, образующая верхнюю стѣнку ротовой полости у насѣкомыхъ (Apterygota, прямокрылыхъ); пластинка эта находится такимъ образомъ на нижней поверхности верхней губы (labrum) и головного щита (clypeus); у другихъ насѣкомыхъ (жуки, бабочки, перепончатокрылыя) Э. болѣе развитъ и имѣетъ съ боковъ по хитиновому подушкообразному выступу, а по срединѣ продольную бороздку. Наибольшаго развитія Э. достигаетъ у двукрылыхъ (нѣкоторыхъ мухъ, комаровъ), у которыхъ онъ является въ видѣ длинной колючей щетинки или желобка, который вмѣстѣ съ верхней губой образуетъ верхнюю стѣнку сосательной трубки или хоботка, при помощи котораго происходитъ сосаніе у этихъ насѣкомыхъ. Э. часто бываетъ усаженъ мелкими волосками и органами чувствъ въ видѣ хитиновыхъ колбочекъ, конусовъ, палочекъ и т. п., къ которымъ подходятъ окончанія нервовъ и которые представляютъ изъ себя, по всей вѣроятности, органы вкуса. *М. Р.-К.*

Эпифизъ (Epiphysis cerebri)—верхній мозговой придатокъ, прежде считавшійся железой (gl. pinealis), а теперь разсматриваемый какъ рудиментъ органа чувствъ, а именно, вѣроятно, непарнаго глаза (см. Теменной глазъ). Э. имѣетъ форму полаго мозгового выступа верхней стѣнки промежуточнаго мозга, при чемъ у селахій, костистыхъ рыбъ и ганоидовъ его конечная часть можетъ образовать подъ черепной стѣнкой мѣшковидное расширеніе или пузыревидное вздутіе (Argyropelecus). У круглоротыхъ одни считаютъ задній (верхній) непарный глазъ за эпифизальный, а передній за паріетальный, а другіе — передній считаютъ за парафизальный, а задній за паріетальный и тогда Э. у нихъ, слѣдовательно, не развитъ. У амфибій хвостатыхъ Э. лежитъ внутри черепа, тогда какъ у безхвостатыхъ онъ удаляется отъ мозга и ложится внѣ черепа подъ кожей лба въ видѣ рудиментарнаго органа. Впрочемъ, и у рыбъ иногда часть мѣшковиднаго Э. можетъ лежать внѣ черепа подъ кожей. Связь Э. съ верхней крышкой мозга можетъ сохраняться и у безхвостыхъ амфибій въ видѣ стебелька. У рептилій Э. въ видѣ небольшого выступа начинаетъ отдѣлять отъ себя небольшія фолликулы. У всѣхъ Amniota Э. лежитъ въ черепѣ и соединяется съ мозговой стѣнкой или стебелькомъ (птицы) или двумя стебельками (pedunculi млекопитающихъ). Обыкновенно, у Amniota Э. представляетъ смѣщенный кзади мѣшечекъ, состоящій изъ соединительной ткани и содержащій внутри эпителіальныя клѣтки. У млекопитающихъ въ ткани мѣшечка встрѣчаются отложенія извести или мозговой песокъ. Впереди Э. лежитъ у зародышей всѣхъ позвоночныхъ другой непарный придатокъ—парафизъ (paraphysis), принадлежащій не промежуточному, а переднему мозгу. При развитіи передняго сосудистаго сплетенія (plexus chorioideus anterior)—оно распространяется и на парафизъ, что и ведетъ за собою его редукцію, хотя иногда (даже у птицъ) можно еще отличить его и во взросломъ состояніи. *В. Шимкевичъ.*

Эпифиллы — растенія, живущія на листьяхъ деревьевъ. Въ сырыхъ тропическихъ лѣсахъ многіе эпифиты (см.) изъ низшихъ растеній (водоросли, лишайники, грибы, печеночные мхи и даже бактеріи) помѣщаются на старыхъ многолѣтнихъ листьяхъ вѣчно-зеленыхъ деревьевъ и нерѣдко такъ разростаются, что мѣшаютъ этимъ листьямъ ассимилировать углекислоту.

Эпифиты—растенія, живущія на другихъ растеніяхъ, не отнимая отъ этихъ послѣднихъ какихъ-либо питательныхъ веществъ. Въ борьбѣ за существованіе у растеній наиболѣе важную роль играетъ борьба за мѣсто. А стволы крупныхъ деревьевъ представляютъ значительную территорію для поселенія; притомъ же растенія, которымъ удалось бы примоститься высоко на деревьяхъ, будутъ находиться въ лучшихъ условіяхъ освѣщенія, чѣмъ остающіяся въ тѣни наземныя лѣсныя растенія. Этимъ двумъ причинамъ обязана возникновеніемъ группа эпифитныхъ растеній. Поселяются они на стволахъ съ растрескивающейся морщинистой корой; въ щеляхъ такой коры скопляется пыль, растительные остатки, продукты постепеннаго разрушенія самой коры. Въ результатѣ получаются запасы питательныхъ веществъ, вполнѣ достаточные для выращиванія небольшихъ растеній. И даже въ нашемъ климатѣ въ развилинахъ крупныхъ деревьевъ случается иной разъ находить цѣлые кусты смородины, жимолости, бузины. Однако, условія существованія при такомъ образѣ жизни настолько отличаются отъ обычныхъ, что упомянутые случаи наблюдаются очень рѣдко, при стеченіи особо благопріятныхъ условій. Въ тропическихъ же лѣсахъ, гдѣ съ одной стороны условія вегетаціи лучше, чѣмъ у насъ, съ другой стороны борьба за мѣсто гораздо обостреннѣе, выработалась цѣлая группа растеній, спеціально приспособленныхъ къ эпифитной жизни. Особенно много такихъ Э. въ семействѣ орхидныхъ, гдѣ изъ общаго числа 10000 видовъ болѣе половины исключительно приспособлены къ жизни на корѣ деревьевъ. Много Э. точно также среди ароидныхъ, Bromeliaceæ, Commelinaceæ, лилейныхъ, папоротниковъ, плауновъ и проч. Но получая мѣсто на корѣ деревьевъ, Э. оказываются при этомъ по большей части въ очень невыгодныхъ условіяхъ относительно добыванія пищи и относительно снабженія водою. Въ связи съ этимъ стоитъ цѣлый рядъ приспособленій у Э. для восполненія недостатковъ своего мѣстообитанія. Въ дѣлѣ снабженія Э. водою наиболѣе важную роль играютъ ихъ воздушные корни. У орхидныхъ они имѣютъ видъ серебристыхъ, довольно толстыхъ шнуровъ, свисающихъ на подобіе ба-

хромы внизъ. Наружные слои клѣтокъ этихъ корней не заключаютъ въ себѣ обычнаго плазматическаго содержимаго; они пусты, вѣрнѣе наполнены воздухомъ, отчего и зависитъ ихъ серебристый цвѣтъ. Это такъ назыв. «покровъ» (velamen) корней. Клѣтки покрова открываются отверстіями наружу, сообщаются точно также и другъ съ другомъ. Въ общемъ получается пористая масса, всасывающая воду на подобіе фильтровальной бумаги. Благодаря покрову, капли росы, дождя задерживаются на корняхъ и постепенно потребляются живыми клѣтками растенія. Кромѣ того, какъ показали опыты, покровъ корней у орхидныхъ растеній способенъ черпать влагу даже прямо изъ влажнаго воздуха, конденсируя, на подобіе нѣкоторыхъ другихъ пористыхъ тѣлъ, пары воды. Э., снабженные такими корнями, въ влажномъ воздухѣ могутъ существовать очень долго, не получая вовсе капельно-жидкой воды; съ другой стороны воздушные корни орхидей, напр. Epidendron elongatum, будучи перенесены изъ сухого воздуха въ влажный, значительно увеличиваются въ вѣсѣ (у Epidendron на 11% въ теченіе 24 часовъ) на счетъ поглощенной ими изъ воздуха влаги. Влага эта, всосанная растеніемъ, въ случаѣ избытка, отлагается про запасъ въ особыхъ вмѣстилищахъ-клубняхъ, являющихся вмѣстѣ съ тѣмъ и вмѣстилищами запасныхъ питательныхъ веществъ. Воздушные корни у большинства ароидныхъ настолько приспособлены къ своему образу жизни, что погибаютъ, будучи перенесены въ почву. Въ другихъ же случаяхъ корни эти, доростая до почвы, внѣдряются въ нее, теряя свой покровъ и превращаясь въ обычные всасывающіе корни. У нѣкоторыхъ эпифитныхъ папоротниковъ ароидныхъ, Commelinaceae роль всасывающаго влагу покрова играютъ корневые волоски, покрывающіе ихъ корни бархатистымъ налетомъ. У эпифитныхъ бромеліевыхъ отходящіе во всѣ стороны розеткой листья плотно охватываютъ другъ друга своими основаніями, при чемъ въ пазухѣ каждаго такого листа образуется какъ бы чаша для собиранія дождевой воды. У Dischidia Rafflesiana (сем. Asclepiadaceae) развиты въ видѣ глубокихъ урнъ нѣкоторые листья и служатъ точно также для собиранія воды. Кромѣ того, въ такого рода вмѣстилища попадаютъ и различнаго рода органическіе остатки, опавшіе листья, пыль и проч., тонутъ въ собранной здѣсь водѣ насѣкомыя. Все это загниваетъ и постепенно всасывается растеніемъ. То, что не могло быть непосредственно всосано листомъ, отлагается въ подобныхъ различно устроенныхъ вмѣстилищахъ (особенно у нѣкоторыхъ эпифитныхъ ароидныхъ, орхидныхъ и папоротниковъ, напр. Asplenium Nidus) въ видѣ слоя гумуса. Наиболѣе поразительно при этомъ, что нѣкоторые корни этихъ растеній растутъ вверхъ, загибаются къ слою гумуса и, развѣтвляясь въ немъ, извлекаютъ оттуда питательныя вещества конечно болѣе совершенно, чѣмъ это можетъ сдѣлать простая поверхность листа. Точно также разнообразны приспособленія Э. для защиты отъ излишняго испаренія и отъ высыханія. Наиболѣе интересны въ этомъ отношеніи опять таки воздушные корни орхидныхъ, выбирающихъ для поселенія обыкновенно ярко освѣщенныя солнцемъ мѣста. Въ жаркое время такіе корни подвергаются опасности высохнуть; однако, противъ высыханія ихъ защищаетъ съ одной стороны тотъ же velamen, играющій роль, аналогичную покрову защитныхъ волосковъ; съ другой стороны слой клѣтокъ первичной коры корня, непосредственно прилегающій къ веламену, состоитъ изъ клѣточекъ, въ большинствѣ не пропускающихъ воды и обладаетъ свойствами кожицы; это такъ называемая экзодерма (см.); въ ней лишь немногія «пропускныя» клѣточки способны всасывать изъ веламена воду. При благопріятныхъ условіяхъ существованія, ихъ работы достаточно для снабженія растенія водою; при неблагопріятныхъ же, въ сухое время, немногочисленность пропускныхъ клѣточекъ является очень выгодной, такъ какъ онѣ теперь являются наоборотъ мѣстами усиленнаго испаренія. Такимъ образомъ, съ одной стороны экзодерма, съ другой—веламенъ защищаютъ воздушные корни въ періоды засухи. Изъ особенностей Э. слѣдуетъ упомянуть еще объ ихъ наземныхъ клубняхъ. Дѣло въ томъ, что обыкновенно растенія припрятываютъ свои запасы въ подземные органы, въ клубни, луковицы, корневища съ цѣлью защиты ихъ отъ пожиранія животными. У Э., очевидно, нѣтъ подземныхъ органовъ; съ другой стороны ихъ мѣстообитаніе защищаетъ ихъ въ значительной степени отъ поѣданія животными; въ виду всего этого питательныя вещества отлагаются у нихъ въ запасъ для слѣдующаго поколѣнія въ наземныхъ органахъ, которые вздуваются при этомъ клубневидно, или принимаютъ форму мясистыхъ корневищъ.—Въ нашемъ климатѣ крупныхъ эпифитовъ нѣтъ; многочисленны лишь мелкіе Э.—мхи, лишаи, водоросли, одѣвающіе кору деревьевъ, главнымъ образомъ съ подвѣтренной стороны. Чаще всего Э. являются микроскопическія водоросли (Pleurococcus и друг.), образующія на корѣ сплошной зеленый налетъ. Что касается лишайниковъ, то гифы ихъ часто внѣдряются довольно глубоко въ кору деревьевъ, извлекая, повидимому, оттуда питательныя вещества; однако, на толстыхъ вѣтвяхъ имъ приходится проходить только въ мертвыхъ слояхъ коры, въ такъ называемой коркѣ и вреда растенію они при этомъ не приносятъ. При нормальныхъ условіяхъ, благодаря медленности роста лишайниковъ, на тонкихъ вѣточкахъ они не образуютъ большихъ скопленій; когда же почему-либо ростъ дерева замедленъ, лишайники успѣваютъ разростись и на тонкихъ вѣточкахъ и приносятъ при этомъ несомнѣнный вредъ растенію, если и не въ качествѣ настоящихъ паразитовъ, то во всякомъ случаѣ путемъ закупориванія дыхательныхъ отверстій въ корѣ—чечевичекъ. Очень многочисленны Э. среди морскихъ водорослей, гдѣ подчасъ на крупномъ экземплярѣ Cystosira, Sargassum сидятъ въ нѣсколько ярусовъ, другъ на другѣ сотни различныхъ болѣе мелкихъ водорослей. Многочисленность Э. въ этомъ послѣднемъ случаѣ понятна, такъ какъ водоросли, не чер-

пая ничего изъ почвы, растутъ одинаково хорошо на всякомъ субстратѣ, не нуждаясь для своего эпифитнаго образа жизни въ какихъ-либо спеціальныхъ приспособленіяхъ.— Изрѣдка называютъ также Э. такихъ паразитовъ, которые сидятъ на растеніи-хозяинѣ, а не всецѣло погружены въ его ткани; болѣе принято, однако, для нихъ названіе эктопаразитовъ. *В. Арц.*

Эпифрагма — перепонка, которой закрывается на зиму отверстіе раковины наземныхъ улитокъ (Helix). Перепонка или пленка эта выдѣляется клѣтками края мантій и содержитъ значительное количество фосфорнокислой извести. *В. М. Ш.*

Эпихармъ (Epicharmos)—греч. драматическій писатель V в. до Р. Хр.; род. на о-вѣ Косѣ, жилъ въ Сициліи при дворѣ Гіерона. Писалъ комедіи, въ которыхъ усовершенствовалъ древніе сицилійскіе мимы, связавъ однимъ дѣйствіемъ ихъ ранѣе безсвязныя картины и діалоги. Считается изобрѣтателемъ акростиха. Сохранились только отрывки его комедій. Ср. Lorenz, «Leben u. Schriften des Koers Epicharmus» (Б., 1864).

Эпицель (Epicoelom)—участки мозговой полости или энцефалоцеля (см.), заключенные въ боковыхъ частяхъ мозжечка (cerebellum).

Эпицентръ — см. Землетрясенія (XII, 441).

Эпициклоида—см. Кривыя (XVI, 740).

Эпициклъ (греч.)—«кругъ на кругѣ», кривая линія, получающаяся, если мы представимъ себѣ точку, описывающую съ равномѣрной быстротою окружность круга въ то время, какъ одновременно центръ этого круга описываетъ окружность вкругъ другой точки. До Коперника господствовало мнѣніе Кв. Птолемея (см.), что по Э. совершается движеніе планетъ.

Эпическая поэзія—см. Эпосъ.

Эподъ.—Такъ называлась первоначально та заключительная часть гимна, которую древне-греческій хоръ пѣлъ посреди театра, передъ жертвенникомъ; ритмъ этой части отличался отъ ритма строфы (см. IX, 667 и XXXI, 828) и антистрофы. Затѣмъ названіе Э. получили небольшія лирическія стихотворенія, написанныя дистихомъ изъ ямбическаго триметра и ямбическаго диметра; второй стихъ, болѣе краткій, также носилъ названіе Э., и быть можетъ отъ него и получила названіе вся лирическая форма Э. Названіе Э. носятъ стихотворенія Горація, собранныя въ 5-й книгѣ *Одъ*; ихъ считали поэтому позднѣйшими и болѣе совершенными произведеніями римскаго поэта, но затѣмъ было выяснено, что это, наоборотъ, раннія и болѣе слабыя его стихотворенія. Изобрѣтателемъ формы Э. самъ Горацій считалъ Архилоха.

Эпона (Epona)—у древнихъ римлянъ богиня-покровительница лошадей, ословъ и муловъ. Въ конюшняхъ ея изображеніе или ставилось въ нишахъ, или рисовалось на главной балкѣ, поддерживающей потолокъ. Культъ Э. распространился въ Римѣ съ I-го вѣка по Р. Хр. и былъ заимствованъ римскими кавалеристами у кельтовъ. Э. изображалась въ видѣ молодой дѣвушки, сидящей или стоящей между двумя лошадьми или ослами. *Н. О.*

Эпонимъ (ἐπώνυμος=названный по имени кого-либо или дающій имя кому-либо): 1) въ Аттикѣ эпонимами назывались герои, именемъ которыхъ были обозначены аттическія филы, а именно Эрехтей, Эгей, Пандіонъ, Леонтъ, Акамантъ, Ойней, Кекропъ, Гиппоѳоонтъ, Аянтъ и Антіохъ. Статуи ихъ были поставлены въ Аѳинахъ на площади около Пританея; подлѣ нихъ выставлялись всѣ объявленія, относившіяся къ государственнымъ дѣламъ. 2) Э. или *архонтъ Э.*—первый изъ девяти архонтовъ въ Аѳинахъ, по имени котораго назывался годъ. На его обязанности лежало дѣлать распоряженія въ праздники Діонисій или Ѳаргелій, завѣдывать постановкою хоровъ и отправленіемъ священныхъ посольствъ, заботиться о сиротахъ, вдовахъ и вообще вѣдать семейныя дѣла гражданъ. На судѣ онъ предсѣдательствовалъ по дѣламъ, имѣвшимъ отношеніе къ личному и семейному праву гражданъ. Какъ Э. года, онъ наблюдалъ за исправностью календаря. *Н. О.*

Эпоофронъ (Epoophron)—рудиментарный органъ у самокъ млекопитающихъ, состоящій изъ группы извилистыхъ мерцающихъ внутри слѣпыхъ канальцевъ. Эмбріологически онъ представляетъ собой остатокъ Вольфова тѣла и гомологиченъ части эпидидимиса (см.) самца. *В. М. Ш.*

Эпопей (Ἐπωπεύς): 1) сынъ Посейдона и Канаки, ѳессаліецъ, воцарившійся въ Сикіонѣ по смерти бездѣтнаго Корака. Похитивъ дочь царя Никтея, ѳиванку Антіопу, Э. былъ этимъ вовлеченъ въ войну съ ѳиванцами, при чемъ въ сраженіи были смертельно ранены и Никтей, и Э. Антіопа, взятая въ плѣнъ братомъ Никтея, Ликомъ, родила близнецовъ Зета и Амфіона, сыновей Э. и Зевса. Въ приведенномъ миѳѣ выражена идея чередованія свѣта и тьмы: Э., какъ представитель свѣта, похищаетъ дочь Никтея (*ночного* божества), которую въ свою очередь уводитъ братъ Никтея, Ликъ (свѣтлый). 2) Царь о-ва Лесбоса, обезчестившій собственную дочь, прекрасную Никтимену (=сова), которую Аѳина обратила въ сову. *Н. О.*

Эпоптъ (ἐπόπτης=созерцатель)—въ греческихъ мистеріяхъ лицо, получившее высшую степень посвященія и допускавшееся къ «созерцанію» драматическихъ представленій, сюжетомъ которыхъ служили событія изъ жизни боговъ, имѣвшія отношеніе къ сказаніямъ объ учрежденіи мистерій.

Эпосъ—въ обычномъ словоупотребленіи совокупность эпическихъ произведеній, съ точки зрѣнія теоріи поэзіи непрерывно повторяющійся въ насъ психическій процессъ претворенія образовъ внѣшняго міра въ формы художественнаго повѣствованія. Наука о поэзіи (поэтика, см.) имѣетъ цѣлью уясненіе его механизма, въ зависимости отъ различныхъ условій индивидуальной организаціи и среды въ широкомъ смыслѣ слова. Такова задача будущаго, не выполненная еще научнымъ анализомъ, ограничивавшимся до послѣдняго времени почти исключительно пись-

менными памятниками, въ которыхъ съ помощью его сперва отыскивали нормы, какъ положительный результатъ долгихъ исканій творчества, и старались психологически обосновать ихъ. Сознаніе важности и необходимости изученія матеріала съ исторической точки зрѣнія, какъ слѣдствіе исканія нормы внутри самаго процесса развитія, привело къ построенію миѳологической гипотезы (Гриммъ и его школа), исходившей изъ миѳической саги, которая должна была объяснить возникновеніе героическаго Э. Историческія отношенія не исключались, но разсматривались какъ позднѣйшее наслоеніе. Выступившая противъ указанной гипотезы теорія заимствованій (Бенфей и др.) подчеркнула данныя этого порядка и привела, въ концѣ концовъ, къ теоріи органическаго развитія, послѣдовательно выставившей цѣлый рядъ новыхъ критеріевъ, которые дали возможность разъяснить многія темныя стороны вопроса и опредѣлить взаимоотношенія различныхъ факторовъ, нормирующихъ эпическій процессъ.— Процессъ этотъ мы можемъ наблюдать въ самыхъ разнообразныхъ условіяхъ, но, въ силу трудности выдѣленія соотвѣтствующаго матеріала, и въ данномъ случаѣ, какъ въ вопросѣ анализа элементовъ другихъ поэтическихъ категорій, легче и удобнѣе отправляться отъ готовыхъ, изолированныхъ по природѣ своей формъ; въ этомъ смыслѣ и сдѣлано гораздо больше. Такимъ образомъ можно установить пока нѣсколько общихъ положеній. Въ этой сферѣ данныхъ отличительной чертой эпическаго процесса, развитіе котораго мы можемъ наблюдать на протяженіи многихъ сотенъ лѣтъ, является постепенное удаленіе изъ него древнихъ эмоціональныхъ элементовъ мелодіи и ритма и сосредоточеніе интереса на элементахъ словесной образности, непрерывно усложняемой, становящейся все болѣе и болѣе гибкою. Соотвѣтственно этому изощренію поэтической символики совершается и переходъ отъ изображенія съ помощью ея впечатлѣнія къ изображенію картины, на которой сосредоточивается эпическій катарсисъ (см. Поэзія).

§ 1. Зародыши Э. мы встрѣчаемъ на самыхъ первичныхъ ступеняхъ развитія. Мотивы его не менѣе разнообразны, нежели его форма, не знающая устойчивости, вѣчно колеблющаяся между болѣе или менѣе спокойнымъ изложеніемъ прозы и патетической музыкальной фразой. Австралійцы, минкопы, бушмэны, разсказывая свои сказки, прибѣгаютъ, подобно древнимъ ирландцамъ или скандинавамъ, къ чередованію мѣрной и немѣрной формъ рѣчи (singen und sagen, chanter et dire); эскимосскія сказки знаютъ одну первую. Такъ намѣчаются начала позднѣйшей сказки и эпической пѣсни. Услѣдить формальное развитіе первой трудно; исторія второй начинается въ предѣлахъ безформенной и растяжимой синкретической массы элементовъ музыки, орхестики и рѣчи, которымъ первоначально одно только ритмическое, затѣмъ музыкальное начало придавало извѣстное единство. На неравномѣрно, съ перерывами чередующихся образахъ, въ которые укладывались существенныя въ данный моментъ примитивныя воспріятія какого-нибудь явленія внѣшняго или внутренняго міра, осаждалась эмоціональная энергія творящаго: они овладѣвали воображеніемъ, гипнотизировали его, требовали повторенія, складывавшагося ритмически, съ перемѣнами въ подробностяхъ заинтересовавшаго образа или безъ нихъ, при условіи внутренняго досказа, нормировавшаго иногда самый ритмъ. Отъ повторяющихся образовъ пѣсня переходила къ символизировавшимъ ихъ или смѣнявшимъ ихъ восклицаніямъ, ритмическимъ, музыкальнымъ фразамъ безъ словъ, снова возвращалась къ старому или аналогичному ему положенію и т. д., пока не изсякала душевная энергія, не прекращался катарсисъ.— Вся исторія разложенія первобытнаго синкретизма и выдѣленія изъ него Э. и лирики сводится къ отпаденію (въ извѣстныхъ предѣлахъ) не-словесныхъ эмоціальныхъ элементовъ или организаціи ихъ, равно какъ и зародышей эпизма и лиризма. Э. выходитъ первый на путь широкой художественной обработки.

Первичная организація эпическихъ элементовъ произошла еще на почвѣ религіозно-обрядовыхъ отношеній. Пѣсня-дѣйство отвѣтила потребности воздѣйствія на окружающій міръ, представлявшійся первобытному человѣку аналогичнымъ ему, ибо личный его опытъ былъ исходной точкой его міропониманія. Развитіе родового чувства прежде личнаго сознанія, вышедшаго изъ сознанія коллективнаго, привело къ болѣе общему представленію о подобной человѣку и рядомъ съ нимъ дѣйствующей силѣ, могущей существовать помимо тѣхъ видимостей, съ которыми она прежде сливалась. Отсюда начатки культа божества, несомнѣнно въ значительной мѣрѣ обусловленнаго культомъ предковъ, какъ выразителей идеи рода; они вышли изъ болѣе свободнаго обряда и стали рядомъ съ нимъ, не исключая его. Эта точка зрѣнія повліяла очень сильно и на организацію пѣсеннаго дѣйства, развившагося на этомъ пути въ дѣйство культовое, отдѣльные моменты и составъ котораго сохранялись свято, ибо религіозный смыслъ формы дѣлалъ ее неподатливой къ воспріятію новыхъ данныхъ. Такимъ образомъ мы встрѣчаемъ эпическіе элементы въ календарномъ и внѣкалендарномъ обрядѣ и культѣ и, наконецъ, во внѣобрядовомъ дѣйствѣ, если послѣднее допускалъ характеръ ихъ и отношеніе къ нимъ данной среды. Ихъ содержаніе было самымъ разнообразнымъ, отражая въ себѣ черты быта въ широкомъ смыслѣ этого слова и «историческія» воспоминанія, если допустить такое условное различіе въ цѣляхъ краткости: мотивы миѳа могли чередоваться съ образами зоологическими, поддержанными условіями быта или родовыми воспоминаніями о прошломъ въ лицѣ героевъ рода. Эпическіе мотивы родового порядка въ самомъ широкомъ смыслѣ этого слова должны были получить особое значеніе и развитіе въ предѣлахъ культа, въ уровень организующейся родовой связи, крѣпнувшей въ ту отдаленную пору преобла-

данія кровавой борьбы, которая оттѣняла данную родовую величину въ глазахъ ея представителей, сообщая ей извѣстную цѣлостность, и полагала основу родовому преданію. Осложненіе родовыхъ задачъ, какъ результатъ организаціи новыхъ союзовъ, создавало новые интересы, приводило къ расширенію круга «героическаго» въ предѣлахъ культа и внѣ его, въ болѣе свободномъ обрядѣ, не исключавшемъ культа. Въ томъ и другомъ случаѣ, въ силу ли разложенія культа, въ силу ли интереса къ эпическому элементу обрядоваго дѣйства, эпическая пѣсня могла съ теченіемъ времени выдѣлиться въ самостоятельную величину, могла постепенно обособиться какъ поэтическая форма, интересная сама по себѣ. Она исполнялась по прежнему, т. е. разыгрывалась хоромъ или запѣвалой при содѣйствіи хора, пока наконецъ не попала въ руки родового пѣвца, ставшаго необходимой принадлежностью сложившагося рода или племени. Съ этого момента наступаетъ новый періодъ въ развитіи эпической пѣсни, въ которой понемногу стираются внѣшніе эмоціональные признаки, сказывались ли они въ самомъ ея текстѣ, стояли ли рядомъ съ нимъ, такъ какъ центръ тяжести переносится теперь на ея содержаніе; личное исполненіе пѣсни привело къ ея усложненію. —Мы прослѣдили пока сложеніе и выдѣленіе того типа эпическихъ элементовъ, который условно обозначили терминомъ «историческій». Несомнѣнно, что аналогичный процессъ переживали и другія сродныя ему категоріи, въ разной мѣрѣ, при разныхъ условіяхъ. Обстоятельства, руководившія развитіемъ данной общественной группы, вызывали соотвѣтствующее распредѣленіе религіозныхъ и эстетическихъ интересовъ; въ сферѣ эпоса это сказывалось въ выборѣ между симпатіями къ мотивамъ бытовымъ, заговорнымъ или тотемистическимъ даннымъ эпоса, элементамъ саги о божествѣ, или мотивамъ реально-историческаго характера. Форма, въ которую облекались всѣ эти мотивы, перерабатываемые теперь съ бо̀льшимъ вниманіемъ къ ихъ эстетической стоимости, была такъ же пестра, какъ и содержаніе. Моменты душевнаго подъема давали перевѣсъ музыкальнымъ элементамъ. Болѣе спокойные пассажи могли опускаться до формы прозаическаго діалога или разсказа. Такимъ образомъ и этимъ путемъ мы приходимъ къ указанной выше смѣшанной формѣ изложенія, отливавшей всѣми оттѣнками прозаической и размѣренной рѣчи, безпрерывно мѣнявшимися, переходившими одинъ въ другой. Рядомъ съ пѣсней въ этомъ смыслѣ по прежнему идутъ начатки будущей прозы, сказки, легенды, саги съ «историческимъ» содержаніемъ, не исключаемой «исторической» пѣсней и не составляющей непремѣнно переходной къ ней ступени. Эта послѣдняя точка зрѣнія проводится иногда изслѣдователями эпической старины, которые видятъ не только въ поэтическомъ разсказѣ с. галленскаго монаха, но и въ болѣе или менѣе фантастическихъ эпизодахъ меровингскихъ или русскихъ лѣтописей пересказъ не дошедшихъ до насъ былинъ или эпическихъ кантиленъ. Лиро-эпическая пѣсня о побѣдѣ или гибели героя могла вылиться непосредственно, сложиться невольно въ чуткомъ воображеніи пѣвца, которымъ овладѣлъ печальный или радостный образъ, не ожидая превращенія разсказа о побѣдѣ или гибели въ сагу. Послѣдняя могла развиваться параллельно; она могла исчезать въ виду пѣсни, но могла и сохраняться, особенно при поддержкѣ мѣстнаго пріуроченія, о чемъ упомянутые изслѣдователи часто забываютъ. Такимъ образомъ намѣчались основныя черты позднѣйшаго развитія эпоса: организація эпическаго элемента и устраненіе, насколько возможно, элемента эмоціональнаго. Это было результатомъ развитія личнаго начала въ исполненіи пѣсни, прежде всего выразившагося въ появленіи запѣвалы, который лучше импровизировалъ или отчетливѣе зналъ текстъ готовой пѣсни. Въ эту пору лироэпизма складывалось уже пѣсенное преданіе, а, стало быть, и естественная циклизація, какъ его обратная сторона: раздѣльная память о прошломъ предполагаетъ сравненіе, а слѣдовательно, оцѣнку и необходимое поглощеніе важнымъ, въ томъ или иномъ смыслѣ, несущественнаго, на встрѣчу чему шли и запросы эстетическаго характера; новые образы проектировались невольно по ассоціаціи въ перспективѣ традиціонныхъ формъ героизма или готовой, ставшей классическою ситуаціи; такъ постепенно складывался стиль сюжета. Стиль словесной формы развивался параллельно. Остальное было дѣломъ личныхъ пѣвцовъ. Въ ихъ рукахъ пѣсня становилась искусствомъ по-преимуществу. Содержаніе ея и облики пѣвца опредѣлялись характеромъ жизни и дѣятельности среды. Вейнемейненъ —идеализованный шаманъ, сила котораго въ магическомъ значеніи его пѣсенъ. Финны не пошли дальше рунъ, легендарныхъ, миѳическихъ, дальше превратившихся въ балладу обрядовыхъ пѣсенъ или бытовыхъ мотивовъ саги о Куллерво, Ильмариненѣ, скомпанованныхъ въ болѣе связное цѣлое, Калевалу, любящей, но не достаточно искусной рукой Лённрота (ср. старую и новую Калевалу)—не пошли, ибо жизнь ихъ была обращена внутрь самой себя. Волненія, распри, межродовыя и межплеменныя столкновенія ставили пѣснѣ и пѣвцамъ болѣе широкія задачи. Неустанная борьба, продолжительная защита или нападеніе съ оружіемъ въ рукахъ сообщали извѣстный размахъ и эпическому творчеству. Въ соціальныхъ величинахъ этого типа мы наблюдаемъ и развитіе военной организаціи въ связи съ выдѣленіемъ изъ общей массы крѣпко сплоченой группы, руководящей общею жизнью, рядомъ съ которой стоятъ и ея пѣвцы, носители эпическаго преданія данной группы по преимуществу. Кругъ поэтическихъ свѣдѣній такого родового или дружиннаго пѣвца довольно ограниченъ, но его дѣло серьезное: пѣвцы—знатоки преданія, носители исторической памяти племени: ихъ компетенція сперва въ предѣлахъ опредѣленнаго рода, позже—сословія. Таковы греч. аэды, англосакс. skôр, индійск. bharata, кельтск. филы. Они пользуются большимъ почетомъ. Слѣпому Демодоку подаютъ на пиру у Алки-

ноя стулъ среброкованый. Одиссей приказываетъ поставить передъ нимъ почетную часть веприны. По окончаніи его пѣсни Одиссей обращается къ нему со словами:

VIII, 486: Выше всѣхъ смертныхъ людей я тебя, Демодокъ, поставляю;
Музою дочерью Дія иль Фебомъ самимъ наученный
Все ты поешь по порядку...

Онъ проситъ его спѣть о паденіи Трои:

Буду тогда передъ всѣми людьми повторять повсемѣстно
Я, что божественнымъ пѣніемъ боги тебя одарили.
Такъ онъ сказалъ, и запѣлъ Демодокъ преисполненный бога.

VIII, 481: Всѣмъ на обильной землѣ обитающимъ людямъ любезны.
Всѣми высоко чтимы пѣвцы; ихъ сама научила
Пѣнію Муза...

Такіе пѣвцы полны гордаго сознанія своего значенія; ихъ родъ особый: они такіе же потомки Гомера, какъ bharata—Bharat'ы. Bharata, подобно Фемію и Демодоку, занимаетъ почетное положеніе при знатныхъ индійскихъ семьяхъ: онъ поетъ на торжествахъ о дѣяніяхъ предковъ, его присутствіе въ караванѣ обезпечиваетъ его отъ нападенія разбойниковъ. Англосаксонскіе или франкскіе Scôpas—тоже уважаемые люди, близкіе къ королю или герцогу, «сидящіе у ихъ ногъ» (at his hlâfordes fôtum). Когда христіанство водворилось среди кельтовъ, мѣсто друида за королевскимъ столомъ занялъ священникъ; но рядомъ съ ними сидитъ королевскій филъ (ollam), старшій между другими. Финскіе laulajat (пѣвцы), идеальнымъ представителемъ которыхъ является Вейнемейненъ—не благородное племя Музы, а прежде всего шаманы, хотя и со свѣдѣніями обычнаго пѣвца: ихъ пѣсня—волшебство, но репертуаръ ихъ выходитъ и за предѣлы заговора; онъ шире и неопредѣленнѣе, такъ какъ laulaja не сталъ выразителемъ идеаловъ и памяти руководящей общественной группы, рано организовавшейся и чувствующей свое значеніе. Финскому laulaja отвѣчаютъ скорѣе старо-сѣверн. thulir, мудрые вѣщатели, знахари, кельтскіе барды, состоявшіе при друидахъ, и тотъ мѣстный типъ пѣвца, который лежитъ въ основѣ средневѣкового жонглёра, шпильмана (joculator, jocularis, ср. histrio, Scurra, mimus, thymelicus) или греч. магоды. У тѣхъ германцевъ, которые поселились въ предѣлахъ или въ сосѣдствѣ древней Romania, онъ подвергся вліянію мима, крайне популярнаго у римлянъ. Какъ болѣе совершенный и разносторонній потѣшникъ и сказитель, онъ явился опаснымъ соперникомъ своего германскаго собрата, который слился съ нимъ невольно и которому онъ сообщилъ свое имя. Пѣвцы новаго типа пережили старыхъ дружинныхъ скоповъ, ибо послѣдніе были мыслимы только въ тѣсномъ кругозорѣ дружиннаго быта. Новыя условія жизни во Франціи и Германіи породили новыхъ героевъ и новые идеалы, которые были недоступны и чужды пѣвцамъ стараго пошиба. Подобно Баяну «Слова», они забыты, и измышленія ихъ отошли въ область воспоминаній.—Когда наступитъ новая пора подъема эпическихъ интересовъ и народятся новые герои, старыхъ пѣвцовъ уже не будетъ и общественнымъ запросомъ въ этомъ смыслѣ отвѣтятъ жонглёры, скандинавскіе скальды, выработавшіеся изъ thulir, образовавшихъ новый классъ дружинныхъ (Скандинавія, эпоха викинговъ) или феодальныхъ пѣвцовъ. Ихъ общественная роль иная: они стоятъ не внутри, а внѣ соціальной организаціи феодальной эпохи, возлѣ нея. Тѣмъ не менѣе положеніе ихъ крѣпнетъ: его обезпечиваетъ теперь подъемъ эпическаго интереса въ обществѣ и ихъ личная *работа*, отъ которой зависитъ прежде всего ихъ матеріальное положеніе. Въ концѣ концовъ принципъ личнаго таланта, умѣнья побѣдитъ и изъ пѣвца выработается поэтъ, который противопоставитъ себя первому и отречется отъ своего родства съ нимъ. Поэта-трувера смѣнитъ поэтъ-клирикъ XIV в.; но это выходитъ уже за предѣлы нашего вопроса. Жонглёры обрабатываютъ новые эпическіе мотивы, пользуясь накопленнымъ богатствомъ, расширяютъ отдѣльные эпизоды въ старомъ и новомъ, сводятъ ихъ въ общую картину и т. п. Въ этой работѣ складываются и ихъ техническіе пріемы, которые въ свою очередь становятся нормой на время, пока не утратятъ эстетическаго значенія. Общія черты процесса—тѣ же, что мы наблюдали раньше въ эпоху дружинныхъ пѣвцовъ: циклизація, какъ пріемъ, опирающійся на спѣвы, приводитъ къ новымъ сопоставленіямъ и смѣшенію по аналогіи; являются сюжетныя новообразованія по готовымъ схемамъ, ставшимъ типичными. Центростремительность эпическаго преданія — естественный способъ сохраненія его; внѣ связи оно стирается и никогда не получаетъ того развитія, какого оно достигло въ ея предѣлахъ (ср. французскій Э.). Обобщеніе положеній—результатъ идеализаціи типа. Циклизація, какъ сказано выше—пріемъ, способный постоянно мѣнять сферу своего примѣненія; но потокъ ея, стремительный, увлекающій все на своемъ пути, иногда задерживался, искусственно отъ него отводилась извѣстная часть; ей придавалась необходимая форма, въ которой она и отстаивалась. Таково происхожденіе ***эпопеи***, лежащей въ основѣ французскихъ пѣсенъ о Роландѣ, Ожье и Гильомѣ, Иліады, Одиссеи или Махабхараты. Помимо дидактическаго элемента въ Махабхаратѣ, цѣлый рядъ эпическихъ мотивовъ осложнилъ центральный эпизодъ борьбы родовъ Куру и Панду, какъ это произошло со связанными въ одно цѣлое пѣснями (хотя онѣ могли исполняться и порознь), составляющими первооснову обѣихъ греческихъ и цитированныхъ французскихъ поэмъ. Такой спѣвъ, болѣе или менѣе цѣльный — не плодъ усилій спеціальныхъ коммиссій, вродѣ коммиссіи Писистрата, или компиляторскаго усердія ревнителя поэтической старины, какъ предполагала механическая теорія сложенія эпопеи, а совершенно естественный моментъ развитія живыхъ эпическихъ пѣсенъ; эпопея-спѣвъ—результатъ искусственной задерж-

ски процесса, стало быть результатъ личнаго, если не почина, то труда. Она нравилась, увлекала воображеніе, становилась образцомъ, по которому строились или заканчивали свое развитіе уже начавшіе организоваться другіе спѣвы; но она становилась и въ свою очередь центромъ, вокругъ котораго кристаллизовались позднѣйшія эпическія наслоенія. Задержанныя искусной рукой, воды потока снова пришли въ движеніе. Французскія chansons de geste даютъ въ этомъ смыслѣ очень яркую картину. Къ первичнымъ подвигамъ героя, его chevalerie, пѣвцы присоединяли чисто литературныя (въ данной связи) enfances, разсказъ о подвигахъ его въ юные годы: они уже обѣщали будущаго героя, и слушатель настраивался заранѣе. Герою даютъ героевъ-предковъ и потомковъ: онъ наслѣдуетъ извѣстныя качества—храбрость, неустрашимость, вѣрность слову, стойкость, огромную физическую силу, — и самъ передаетъ ихъ своимъ дѣтямъ, внукамъ и т. д. Характеръ его дѣятельности заставляетъ сближать его съ другими витязями, идущими въ томъ же направленіи; иногда ихъ оказывается возможнымъ сблизить съ первымъ и генеалогически. Такъ сложилась постепенно обширная система des trois gestes de France; она искусственна, обличая въ пѣвцахъ нѣкоторый психологическій опытъ и болѣе изощренную способность анализа. Geste du roi разсказывалъ, помимо событій въ жизни королевской семьи, объ общегосударственныхъ войнахъ; geste de Garin de-Monglane—о завоеваніи Прованса, Лангедока и Каталоніи и оборонѣ ихъ отъ набѣговъ сарацинъ; geste de Doon de-Mayence посвященъ описанію феодальныхъ войнъ. Въ послѣдней намѣчена уже во Франціи идея наслѣдственной измѣны и предательства, которая будетъ позже разработана детально на почвѣ Италіи (Maganzesi). Цѣлый рядъ поэмъ остался внѣ этой схемы, но все, что поддавалось сопоставленію, связывалось и вносилось въ нее, да и часть оставшихся внѣ системы эпопей была впослѣдствіи также пріурочена къ ней. Въ связи съ разработкой содержанія мѣняется и форма; отъ 10-сложнаго стиха переходятъ къ 12-сложному, наконецъ отъ стиха вообще къ прозѣ. Въ этой оболочкѣ обветшалыя повѣсти о героях родной старины становятся народной книгой и возвращатся такимъ образомъ въ ту среду, въ самомъ близкомъ сосѣдствѣ съ которой они нѣкогда увидѣли свѣтъ. Пріемы эпопеи несложны. Картина или образъ, служащій исходнымъ пунктомъ, не углубляется постройкой задняго и боковыхъ плановъ; онъ растетъ вширь. Обычный фонъ—намѣченныя массовыя движенія, на которыхъ болѣе или менѣе рѣзко выступаютъ отдѣльныя фигуры. Подробности пристраиваются концентрически: у Карла Вел. 12 пэровъ, столько же ихъ и у сарацинскаго «адмирала». Описанія битвы ахейцевъ съ троянцами въ Иліадѣ, между ссорой Ахилла съ Агамемномъ и единоборствомъ Патрокла, построены параллельными рядами, какъ въ пѣснѣ о Роландѣ атака сарацинъ французами. Въ Enfances Ogier мотивъ борьбы героя съ сарацинскимъ богатыремъ расчлененъ на два эпизода или, лучше сказать, удвоенъ (Karaheu и Brunamont). Аналогичныя черты встрѣчаются и въ пѣснѣ о Нибелунгахъ, въ русскихъ былинахъ и сербскихъ эпическихъ пѣсняхъ. Въ такой поэмѣ меньше разсказа, больше непосредственной передачи описываемаго (ср. пріемы Махабхараты); отсюда частое примѣненіе діалога, какъ будто слѣды старой привычки воспроизведенія факта въ дѣйствіи не совсѣмъ еще изгладились, сказавшись въ манерѣ разсказа. Образъ двоится, троится въ параллеляхъ, ритмически поддерживающихъ впечатлѣніе, имъ производимое; повтореніе иногда отмирало, иногда удерживалось, осмысленное на-ново, какъ пріемъ риторическаго climax въ наиболѣе патетическихъ моментахъ. Таковъ строй эпическихъ пѣсенъ той формаціи, которая доступна нашему наблюденію.

Мы коснулись выше внутреннихъ условій сложенія большихъ эпопей, роли личнаго труда въ ихъ организаціи. Но это лишь одна сторона дѣла; эпопея требуетъ большаго. Въ Россіи существовали эпическія пѣсни, успѣвшія даже сгруппироваться вокругъ личности князя Владимира, но русской органически сложившейся эпопеи нѣтъ. Развитіе эпической пѣсни шло въ уровень росту идеаловъ данной общественной среды или группы. Чѣмъ шире задачи, которыя ставила ей жизнь, тѣмъ ярче и выше идеалы, тѣмъ сильнѣе напряженіе энергіи, заражающее и пѣвца. Старые ёмкіе образы обобщаются, новое идеализируется съ помощью стараго. Работа кипитъ. Заинтересованная по преимуществу соціальная группа поддерживаетъ ее, а воображеніе пѣвца платитъ пѣснями въ привычномъ стилѣ, но съ героями въ духѣ времени, начинающими отнынѣ руководить мыслью и увлеченіями. Пѣвцу нужно было только держаться въ предѣлахъ сознанія группы; иначе онъ терялъ почву, становился одинокимъ и непонятнымъ. Таковы были внѣшнія и внутреннія условія, опредѣлившія созданіе эпопей: существованіе сильной общественной группы, руководившей разрѣшеніемъ широкихъ и національныхъ задачъ, и пѣвцовъ, не переросшихъ ея сознанія, владѣющихъ необходимымъ эпическимъ преданіемъ, чуткимъ и способнымъ къ обобщенію въ предѣлахъ традиціи. Это объясняетъ существованіе на Руси одной лишь эпики былинъ. Когда миновала эпоха татарщины и стало развиваться національное самосознаніе, поддержанное политическимъ объединеніемъ, было уже поздно и эпопея была немыслима. У германцевъ эпика существовала въ той же, несомнѣнно, мѣрѣ, какъ и у франковъ, основавшихся на почвѣ Галліи; но эпопея ихъ не національна въ смыслѣ французскомъ. Мотивы готскаго происхожденія (Дитрихъ Бернскій), бургундскаго (Günther, Gernot, Giselher, Ute, Кримгильда, Hagen), франкскаго (Сигфридъ), гуннскаго (Вальтеръ, Аттила), сѣвернаго (Hettel, Кудруна и др.), лангобардскаго (Rother, Ortnit, Wolfdietrich) не дали ничего цѣлаго. Огромная и яркая композиція, Пѣсня о Нибелунгахъ, въ сущности—бытовая поэма (служба Сигфрида бургундамъ до же-

нитьбы, поѣздка за Брунгильдой, змѣеборство, наконецъ мотивировка финальнаго погрома и мн. др.; ср. мотивы сватовства и умыканія въ Гудрунѣ); рядомъ съ нею стоятъ передѣлки французскихъ эпопей, вродѣ Ruolantesliet (Конрада, XII в.) и французскихъ романовъ, отражающія не столько національные, сколько куртуазные и литературные интересы. Испанія, заключенная въ узкомъ кругѣ мѣстной борьбы и мѣстныхъ отношеній, не пошла дальше романсовъ — прототиповъ позднѣйшихъ пьесъ этого типа и Сида. Французское вліяніе въ ту пору, когда пробудились эпическіе интересы, связало ихъ самостоятельное развитіе, да было уже и поздно. Древній Римъ и затѣмъ Италія остались безъ эпопеи, ибо жизнь не выработала необходимыхъ условій. Національное самосознаніе развилось тогда, когда время возможнаго развитія эпики миновало: въ Римѣ Невій, Энній были только поэтами интеллигентнаго кружка, а цѣли и идеалы средневѣковой Италіи лежали далеко за предѣлами идеаловъ Э. Переработки гибридныхъ поэмъ Сѣв. Италіи относятся скорѣе къ области романа.

§ 2. Начало разложенія стараго порядка въ предѣлахъ той соціальной группы, выраженіемъ идеальнаго настроенія которой являлся Э., вело къ упадку послѣдняго. Новыя наблюденія, новый опытъ расширяютъ традиціонный горизонтъ, расшатываютъ преданіе; образуются пробѣлы, которые личности приходится заполнять на свой страхъ. Наступаетъ пора исканій, самоповѣрки и самоопроса. Мотивы личной жизни, личнаго анализа облекаются въ поэтическую форму. Насколько это оказывается возможнымъ, старое приспособляется къ запросамъ времени, но, главнымъ образомъ, приходится строить на сторонѣ, изъ болѣе податливаго матеріала, хотя бы и съ помощью традиціонныхъ пріемовъ. Бо́льшая часть дошедшихъ до насъ эпическихъ памятниковъ относятся къ этой именно порѣ; но за ними стоитъ еще старое преданіе и унаслѣдованная идеализація. Попытки созданія новой эпопеи приводятъ, въ лучшемъ случаѣ, къ подражанію. Во французскомъ циклѣ крестовыхъ походовъ историческій фонъ слишкомъ ярко сквозитъ черезъ положенныя на него шаблонныя краски эпической техники, въ которыхъ нѣтъ уже жизни. Послѣ нихъ мыслимы только компиляціи поклонниковъ старины или совершенно неудачныя переживанія типа Combat des trente (1351 г.). Судьба реймской колдуньи не вдохнула новой жизни въ эпическія начинанія, ибо самая форма эпопеи отжила свой вѣкъ. Она обновляется при наличности важнаго историческаго момента или темы возвышенно-серьезнаго характера, но непремѣнно при условіи возможности эстетическаго увлеченія ею, какъ нормой или какъ своей поэтической стариной, получившей, при особыхъ данныхъ развитія, особенную привлекательность. Эпическіе подвиги Эсхила Александрійскаго, Ріана, Аполлонія Родосскаго, ученика извѣстнаго Каллимаха Александрійскаго, или Скопеліана, Птолемея Александрійскаго, ихъ современниковъ и учениковъ, послѣдніе τὰ μεθ' Ὅμηρον вплоть до расплывчатыхъ писаній Квинта Смирнскаго или Египтіана и скромныхъ работъ Трифіодора и Коллуфа— результатъ увлеченій эстетизирующихъ эрудитовъ и романтиковъ. Энеида и Африка родились въ эпоху поклоненія Гомеру и Виргилію. Начало Франсіады Ронсара явилось въ свѣтъ вскорѣ послѣ поѣздки Тассо въ Парижъ (1570—1571), дававшей внѣшній поводъ вспомнить о славномъ пѣвцѣ Дидоны. Тѣ же симпатіи руководили Силіемъ Италикомъ, Помпоніемъ (Macer), Луканомъ и Стаціемъ: это литературный эпизмъ, напоминающій сознательную игру архаизмами рѣчи или исканіе раціональныхъ поэтическихъ нормъ у ложно-классиковъ. При этихъ условіяхъ черты современной автору поры неудержимо проникали въ обновляемыя формы. Индійскій кавья допускаетъ новые мотивы. Греческіе киклики останавливаются на романическихъ эпизодахъ, чуждыхъ старому Э., которые оживятъ впослѣдствіи томительно однообразные Ἀργοναυτικά Аполлонія; все это напоминаетъ позднѣйшія передѣлки Ogier съ ихъ любовными сценками, компиляціи Girard d'Amiens (XIII в.), Geste de Liège Жана des Prés (кон. XIV в.) или Geste des Bourguignons (нач. XV в.).—Эпическія формы новаго типа, характерныя для эпохи и образно уяснявшія обществу его новые запросы, скорѣе бытового характера; онѣ обращены внутрь. Романъ, новелла, животный Э.—настоящая эпопея личности. Въ Зап. Европѣ переходъ къ новому порядку совершился не безъ вліянія античной традиціи, по крайней мѣрѣ не безъ вліянія школы. Такъ издали подготовлялось воззрѣніе на поэзію, какъ на серьезное дѣло, и уваженіе къ поэту. И здѣсь, какъ въ древней Греціи, шла рѣзкая борьба съ завѣтами прошлаго, являлись новые мотивы внѣ преданія. У греческаго романа и кельтской эпопеи—свои герои; обстановка и среда тамъ и здѣсь различныя, но за формой и образами стоятъ аналогичныя стремленія. Въ «драматическомъ повѣствованіи» грековъ на сценѣ обыкновенные люди, исторія сердца, скорѣе намѣченная, нежели выполненная, заслоненная безконечными описаніями далекихъ странъ или разсказомъ о невѣроятныхъ приключеніяхъ, что и дало поводъ видѣть въ этомъ доминирующемъ элементѣ романа исходную точку его развитія (теорія B. Schwartz'а). Композиція неумѣлая, но цѣльная въ сущности, при видимой разбросанности и хаотичности. Пейзажъ, съ его порывомъ уйти въ невѣдомые края или забыться въ идиллической обстановкѣ скромнаго уголка природы, еще болѣе оттѣняетъ основной мотивъ любви; чередующіеся эпизоды соединенія и разлуки говорятъ о незыблемости чувства, способнаго преодолѣть всевозможныя препятствія. Мы въ сферѣ утопически-сентиментальной идеализаціи любви; анализъ ея для поэта — дѣло второстепенной важности: въ центрѣ—задача непосредственнаго зараженія образомъ. Таковы схемы вавилонскихъ исторій Ямвлиха, ефесскихъ исторій объ Антіи и Аброкомѣ Ксенофана, Эѳіопикъ Геліодора. Особнякомъ стоитъ за ними Дафнисъ и Хлоя Лонга — прелестная пастораль, переносящая насъ за предѣлы

обычной обстановки романа, ставящая развитіе чувства въ экзотическія условія. Греческій романъ не сказалъ своего послѣдняго слова: обстоятельства сложились неблагопріятно для его развитія. За разработку его взялись римляне, удачно подражая своимъ образцамъ, но не будучи въ состояніи претворить ихъ въ *свою* форму (Золотой оселъ Апулея и Оселъ Лукіана соприкасаются, можетъ быть, съ однимъ изъ аналогичныхъ произведеній Лукія Патрскаго, упоминаемаго Фотіемъ). Позднѣйшій византійскій романъ, обратившійся, послѣ обычной александрійской прозы, снова къ стиху, явился простымъ школьнымъ переживаніемъ классическаго типа, чуждаго этой эпохѣ своимъ идеальнымъ содержаніемъ; одно только соприкосновеніе съ христіанскими мотивами нѣсколько оживило его, хотя и не дало тѣхъ результатовъ, которыхъ можно было бы ожидать въ этомъ направленіи [Варлаамъ и Іоасафъ, Климентины (II в.?), Павелъ и Ѳекла (III в.), Кипріанъ и Юстина].

Внѣ традиціонныхъ формъ слагается и средневѣковой рыцарскій романъ. Отправная точка его развитія—поздніе греческіе романы, съ которыми средневѣковые граматѣи могли знакомиться еще на школьной скамьѣ. Нѣсколько раньше лирика, давая выходъ тому же настроенію, подготовила почву для пріемовъ анализа чувства и для его поэтическаго воспроизведенія. Chrestien de Troyes работалъ даже одновременно въ обоихъ направленіяхъ. Едва ли не ранѣе другихъ романовъ остановила на себѣ вниманіе знаменитая Александрія, увлекавшая слушателей или читателей шириною своей географической перспективы, своимъ утопическимъ характеромъ и необычайной мощью героя, представлявшагося средневѣковому воображенію идеальнымъ рыцаремъ (Epitome Юл. Валерія до полов. IV в.; въ началѣ XII ст. поэма Альберика Безансонскаго или Бріансонскаго). За Александріей слѣдуютъ различныя поэтическія добавленія къ ней («Vengeance» и др.), свидѣтельствующія о необычайной популярности темы, романъ о Троѣ (полов. XII в.) Benoist de Ste-More, объ Энеѣ, Ѳивахъ, Юліи Цесарѣ (=Фарсаліи Лукана), Метаморфозы Овидія (Chrestien Le Guais), исторія Аполлонія Тирскаго (=Jourdain de Blaie), Семь мудрецовъ и др. Крестовые походы оживили эти интересы. Мотивы романа стали проникать на западъ непосредственно, помимо школьныхъ латинскихъ переводовъ и передѣлокъ, вѣроятно путемъ устной передачи; такъ сложился романъ объ Eracle (Gautier d'Arras), о Floire и Blanchefleur, обошедшій чуть не всю Европу (ср. Aucassin et Nicolette). Авторъ Florimont, Aimon de Varenne (1188), увѣряетъ, что видѣлъ въ Филиппополѣ оригиналъ своей поэмы, примыкающей къ циклу Александріи. Мотивъ невинно оклеветанной женщины, извѣстный и народной поэзіи грековъ, составляетъ основу цѣлой группы французскихъ поэмъ, нашедшихъ отголосокъ и въ литературахъ другихъ національностей. Тѣмъ же путемъ прошли, вѣроятно, и граціозная повѣсть о Психеѣ (Partenopeus de Blois, XII вѣка), прототипъ Cligés Chrestien'a de Troies (изъ круга Соломоновыхъ легендъ), Cléomadés Adenet le Roi (полов. XIII в.). Изъ Карла, Роланда или Ожьѐ трудно было сдѣлать куртуазныхъ рыцарей: ихъ образы были закрѣплены преданіемъ. По поводу романтическихъ мотивовъ Александріи, любви Троила и Брисеиды, Діомеда, Floire и Blanchefleur припоминались другіе мотивы и положенія, гдѣ любовь стояла въ центрѣ, гдѣ было столько настроенія, столько чарующей экзотической фантастики, окутывавшей общую картину поэтической дымкой, за которой образы казались еще привлекательнѣе. Это были мотивы кельтскаго Э., сказки или баллады, проходившіе во французскую среду въ прозаическомъ или связномъ пересказѣ, или же въ видѣ коротенькихъ бретонскихъ lais, разрабатывавшихъ отдѣльные мотивы и эпизоды. Послѣднія—небольшіе разсказы на тему о любви, ревности, таинственныхъ приключеніяхъ: ревнивый мужъ, узнавъ о томъ, что жена его любитъ другого, убиваетъ соперника и, приказавъ приготовить въ видѣ блюда вырѣзанное изъ груди его сердце, угощаетъ имъ несчастную (сюжетъ потеряннаго lai de Guiron; ср. романъ о Châtelin de Couci, Jakemon'a de Sakesep, кон. XIII в.; аналогичный мотивъ въ Ignaure); изображеніе трехсотлѣтняго пребыванія рыцаря въ странѣ фей (Guingamor, Marie de France), любви королевы къ таинственному рыцарю озера (Tidorel, ея же), боя отца съ сыномъ (Milon, ея же. Doon). Сюжетъ Тристана и Изольды, повѣсти-сказки, стоявшей несомнѣнно въ связи съ нѣкоторыми потерянными lais, проникъ во французскую литературу до половины XII в., судя по указаніямъ Кретьена. Онъ быстро овладѣлъ симпатіями общества (Beroul ок. 1150,—сл. версію Eilhart'a von Oberge ок. 1175,—Thomas 1170). Въ XIII в. изъ матеріала повѣсти и примыкающихъ къ ней преданій составлена была огромная прозаическая компиляція—неуклюжій сводъ популярныхъ мотивовъ. Стоящіе въ преддверіи рыцарскаго романа Тристанъ и Изольда становятся классическими любовниками, повѣсть о нихъ—типической любовной повѣстью. Любовь является центральнымъ моментомъ дѣятельности куртуазныхъ рыцарей новой эпохи; ради нея борятся герои Chevalier au lion, Erec'a, Mériadeuc'a, Maraugis de Portlesguex и паладины Артура, рыцари Круглаго Стола; ихъ доблесть и успѣхъ вѣнчается бракомъ, иногда пріобрѣтеніемъ цѣлаго королевства. Таковъ положительный исходъ греческихъ романовъ; но рыцарская повѣсть имѣетъ въ виду, главнымъ образомъ, тотъ любовный искусъ, которому долженъ подвергнуться любящій и который одинъ только въ состояніи поднять его любовь на необходимую высоту: страданіе углубляетъ чувство:

Amour sans craintes et sans peur
Est feu sans flamme et sans chaleur
(Chr. de Tr.)

«Бретонская» обстановка съ теченіемъ времени обобщится: въ нее войдутъ и такія произведенія, какъ романъ о св. Граалѣ, первоначально легенда, занесенная съ Востока, но

съ новымъ мѣстнымъ пріуроченіемъ, осложнившаяся мотивами кельтской сказки. Повѣсть этого типа отвѣтитъ идеальнымъ запросамъ другого порядка—религіозной сторонѣ рыцарства, при условіи сохраненія привычной формы. Съ точки зрѣнія романа будутъ обработаны и мотивы мѣстной саги; наконецъ, за предѣлами указанныхъ категорій начнется искусственная продукція въ стилѣ. Сложившійся въ теченіе XII—XIII в. французскій героическій романъ надолго остался нормой этой литературной категоріи. Романы XIV и XV в., Амадисы, которыми зачитывалась публика въ XVI и отчасти XVII ст., одной стороной обращены къ бретонскому циклу, другой—къ придворно-героическому роману эпохи XVII в. Сервантесъ, нанесшій ударъ обветшалой формѣ, кончилъ самъ Персилесомъ и Сигизмондой. Поддержанный въ XVI в. переводами греческихъ романовъ («Théagène et Chariclée», 1547 г., др.), Дафниса и Хлои («Daphnis et Chloé», 1559), Діаны—Монтемайора («Les sept livres de la Diane de George de M.», Реймсъ, 1578 г., переводъ N. Colin), Selva de aventuras, Contreras (1573 г., переводъ Chappuis, 1580 г.) или романтической повѣсти Perez de Hita о паденіи Гренады (перев. «Histoire des guerres civiles de Grenade», 1608 г.), идеалистическій подъемъ стараго рыцарскаго романа окрѣпнетъ въ «Aventures de Floride» (5 кн., 1594—1601) Béroalde'a de Verville (1558—1612), въ «Bergeries de Juliette» (1585—1598) Nicolas de Montreux, навѣянныхъ Монтемайоромъ и итальянцами, и скажется въ Астреѣ, во всевозможныхъ салонно-героическихъ египетскихъ, ассирійскихъ, римскихъ, меровингскихъ и мексиканскихъ композиціяхъ эпохи d'Urfé, de Gomberville, M-lle de Scudéry, de La Calprenède и др. Тонкій анализъ и выборъ темъ M-me de La Fayette указываетъ роману на возможность рѣшенія новыхъ художественныхъ задачъ въ новомъ освѣщеніи; но въ работахъ ея чувствуется еще сильно старая традиція героическаго романа. Отголоски ея можно прослѣдить не только въ зарождающемся реально-сентиментальномъ романѣ англійской школы, въ работахъ Прево, Мариво, но, можетъ быть, и въ болѣе поздніе моменты развитія этой буржуазной эпопеи, почти переживаемые нами.

§ 3. Отправной точкой развитія реально-бытового романа является повѣсть, исторія которой опредѣляется греч. милетскими или сибаритскими разсказами, средневѣковыми фаблью, латинскими прикладами, нѣмецкимъ шванкомъ, новеллами Чосера, Боккачьо, Маргариты Наваррской и друг. вплоть до работъ новеллистовъ нашего времени. Область повѣсти — nova eventu et inaudita, анекдотъ, разсказъ о курьезномъ фактѣ, который останавливаетъ на себѣ вниманіе. Что такое новелла,—говоритъ Гёте (Eckermann, «Gespr.», I, 220), «какъ не разсказъ о странномъ и тѣмъ не менѣе вполнѣ реальномъ фактѣ?» Ея герои—не Ахиллъ, Роландъ или Сигфридъ, а обыкновенный человѣкъ, имя котораго — имя тысячи другихъ, такихъ же экземпляровъ человѣчества. Онъ интересенъ въ своемъ положеніи, своими личными качествами, находчивостью, остроуміемъ; онъ представитель увѣренности въ значеніи личной силы и энергіи, и новелла поэтически сосредоточивается, главнымъ образомъ, на психологической проблемѣ потенцированнаго индивидуума. Таковы, напр. герои 6-го дня Декамерона, не затрудняющіеся отвѣтомъ (questo libro tratta d'alquanti fiori di parlare, di belle cortesie e di be'risponsioni), таковы хитроумные сыновья строителя въ сообщенной Геродотомъ (II, 121) повѣсти о сокровищницѣ царя Рампсинита, жена Интаферна (Гер., III, 119), Солонъ, бесѣдующій съ Крезомъ о вопросахъ счастія и удачи (Гер., I, 29—33), героиня старо-французскаго Richeut или дѣйствующія лица сибаритскихъ разсказовъ. Начатки ихъ — въ народномъ анекдотѣ (fabella ignobilium): они переходятъ, подобно сказкамъ, изъ устъ въ уста, забываются, обновляются, спаиваются вмѣстѣ, пріурочиваются на-ново, становясь, въ концѣ концовъ, общимъ достояніемъ извѣстнаго культурнаго района. Повѣсть о сокровищницѣ Рампсинита Геродотъ слышалъ, по его словамъ (l. c.), отъ египетскихъ жрецовъ, но мы встрѣчаемъ тотъ же мотивъ у Павсанія (IX, 37), въ его описаніи путешествія, гдѣ онъ пріуроченъ къ Беотіи, къ именамъ царя Періея и строителей Трофонія и Агамеда; въ схоліяхъ къ Аристофану (Nub., 508) дѣйствіе перенесено въ Элиду и разыгрывается въ сокровищницѣ царя Авгія. Наконецъ, тотъ же разсказъ записанъ J. Rivière'омъ въ 1882 г. со словъ одного кабила изъ Djurdjura, гдѣ онъ контаминированъ съ мотивомъ фабльо Barat et Haimet (Жана Bedel, нач. XIII в.), которому подысканы, между прочимъ, сирійскія и албанскія параллели, чего не объяснить однимъ заимствованіемъ. Многія изъ повѣстей Калила и Димна, Çukasaptati и др., проникшія въ литературы арабскую, пехлеви, персидскую, греческую, еврейскую, встрѣчаются въ средневѣковыхъ латинскихъ Directorium vitae humanae, Disciplina clericalis, въ Dolopathos, откуда, въ свою очередь, многое проникло въ обиходъ странствующихъ пѣвцовъ-разсказчиковъ. Несомнѣнно, что и за fabulae Milesiae и имъ подобными повѣстями, вродѣ сообщаемаго Ксенофонтомъ въ Киропедіи трогательнаго разсказа объ Аврадатѣ и Пантеѣ, стоятъ мотивы самаго разнообразнаго происхожденія. Въ извѣстную пору этимъ пестрымъ матеріаломъ овладѣваетъ литература и перерабатываетъ его, сообщая ему опредѣленность поэтической формы. Повѣсти соединяются въ сборники. Аристидъ Милетскій (за 100 лѣтъ до Р. Хр.?) собираетъ милетскія новеллы, популяризированныя въ свое время для римской публики Сизенной. Существовала точно такая же коллекція сибаритскихъ разсказовъ, бывшихъ извѣстными и римлянамъ (см. Aelian, Var. Hist., XIV, 20). Эпизоды новеллы мы встрѣчаемъ и въ рамкахъ такихъ большихъ и сложныхъ композицій, какъ Золотой Оселъ. На Западѣ Европы они входятъ въ оборотъ мѣстныхъ литературъ начиная приблизительно съ половины XII в. Среди авторовъ фабльо мы встрѣчаемъ и жонглёра, и клирика, и

даже представителя рыцарства. Жанъ de Journi, пикардскій дворянинъ, бывшій въ концѣ XIII вѣка на Кипрѣ, кается въ началѣ своей Dîme de Pénitence въ томъ, что въ молодые годы грѣшилъ des faus fabliaus. Имъ отдалъ дань и серьёзный, дѣловитый Филиппъ de Beaumanoir, погруженный въ занятія юриспруденціей. Въ прологахъ цѣлаго ряда фабльо говорится о передачѣ ихъ въ рыцарскихъ кружкахъ pour esbatre les rois, les princes et les comtes. Нѣтъ ничего удивительнаго, поэтому, что въ этомъ жанрѣ пробовали свои силы Watriquet Brassenel de Couvin, менестрель графа Блуа и коннетабля Франціи Gaucher de Chatillon, или Jean de Condé, пѣвшій при дворахъ Геннегау и Фландріи (XIV в.). Буржуа были наиболѣе усердными поклонниками новеллы: она стояла ближе къ отношеніямъ ихъ среды, отвѣчая ихъ спросамъ и вкусамъ; но нельзя оспаривать интересъ къ такого рода поэтическимъ работамъ и у аристократіи, выражавшійся далеко не въ одномъ только пассивномъ воспріятіи и усвоеніи литературнаго продукта чуждой имъ среды. Во всякомъ случаѣ настоящая стихія новеллы — городъ, и прежде всего итальянская коммуна, съ ея буржуазіей, богатой средствами и культурнымъ преданіемъ, съ ея развитыми личными запросами. Итальянская новелла, поэтому, опредѣляетъ дальнѣйшее развитіе данной формы и объясняетъ, въ то же время, широту ея литературнаго приложенія. Ни фабльо, ни швանкъ не прошли въ художественную новеллу. Типъ ея созданъ мастерской рукой Боккачьо, давшаго первыя ея поэтическія очертанія; его Декамеронъ создаетъ школу не только въ Италіи, но и далеко за предѣлами ея. По его стопамъ идутъ серьёзный Саккетти, суховатый Sermini, нѣсколько расплывчатый Masuccio dé Guardati, основательный Bandello, живой и талантливый Grazzini и цѣлый рядъ незначительныхъ тосканскихъ, особенно сіенскихъ новеллистовъ, вродѣ Fortini, Bargagli, Granucci. Итальянскія новеллы переводятся въ Германіи, во Франціи. Послѣ прошедшаго относительно незамѣтно Antoine de la Sale (1462) новелла оживаетъ снова подъ перомъ Маргариты Наваррской, J. Peletier, N. Denisot и друг. Въ той же колеѣ идутъ повѣсти Грина и другихъ англійскихъ поэтовъ и слѣдующей эпохи.—Въ Испаніи интересъ къ новеллѣ связанъ съ исторіей одной изъ наиболѣе раннихъ формъ бытового романа—novela picaresca. Лазарильо Мендосы, въ сущности—изложенный въ формѣ автобіографіи рядъ авантюръ въ стилѣ бытовой новеллы, связанныхъ единствомъ героя, ловкаго человѣка, закаленнаго опытомъ и умудреннаго въ борьбѣ съ жизнью, находчиваго и энергичнаго. Передъ нами давно знакомая намъ фигура героя повѣсти. Новый жанръ быстро привился. Онъ былъ также мало реаленъ, какъ въ прямо противоположной ему сферѣ общественныхъ отношеній романъ героическаго типа; но, подобно фабльо, онъ именно своимъ условнымъ реализмомъ сыгралъ огромную роль въ общей эстетической экономіи. Picaros являлись соціальной величиной, съ которой нельзя было не считаться, съ которой жизнь сталкивала на каждомъ шагу; своеобразные житейскіе ихъ принципы останавливали на себѣ вниманіе, вызывали на анализъ, стало быть и на поэтическое воспроизведеніе. Контрастъ novela picaresca съ обычнымъ героическимъ романомъ, своеобразіе героевъ-проходимцевъ, въ значительной мѣрѣ и литературное значеніе ея формъ рѣшили ея судьбу по ту сторону Пиренеевъ. Постепенно освѣтились и мѣстныя общественныя отношенія. Въ 1561 г. французы знакомятся съ Лазарильо и новой поэтической формой. За переводами наступаетъ акклиматизація ея. Отъ Сореля («Histoire comique de Francion», 1622 г.), Скаррона («Roman comique», 1651 г.) и Фюртьера (1620—1688) связующія нити протягиваются къ Жиль Блазу и другимъ реалистическимъ романамъ XVIII в. Послѣ Wickram'a (XVI в.), дѣятельность котораго въ значительной мѣрѣ объясняется литературными вліяніями изъ-за Рейна, послѣ Филиппа von Zesen нѣмцы начинаютъ увлекаться estilo picaresco. Moscherosch (1601—1669) отъ перевода сатирическихъ «Сновъ» Кеведо переходитъ къ болѣе самостоятельному изображенію нѣмецкой дѣйствительности въ эпоху тридцатилѣтней войны; Grimmelshausen (1625—1676) пишетъ своего «Simplicissimus», реагируя на испанскій плутовской романъ. Раньше другихъ обращаются къ нему англичане. Томасъ Нэшъ (Nash) пишетъ въ 1599 г. «The unfortunate Traveller or the Life of Jack Wilton», изображеніе обильной перипетіями жизни одного молодого человѣка, состоявшаго на службѣ у графа Surery при Генрихѣ VIII. Эпоха открытій и колонизаціи поддержала новое литературное теченіе. Отъ Ричарда Heads («The english Rogue», 1665) мы спускаемся къ повѣстямъ Aphra Ben (1640—1689), отъ Meriton Latroon къ Oroonoko и героямъ г-жи Mauley или Haywood. Работы этихъ послѣднихъ писательницъ обнаруживаютъ уже вліяніе Дефо и Ричардсона. Окрашенные моралью Moll Flanders, Colonel Jack или Roxana, вытекая изъ романа предыдущей эпохи, вмѣстѣ съ еженедѣльными изданіями Стиля и Аддисона переносятъ насъ къ дѣятельности Ричардсона и его школы, къ буржуазно-семейному роману, первому и яркому выраженію самосознанія буржуазіи, ранѣе чѣмъ гдѣ бы то ни было поднявшей голову въ Англіи. Впрочемъ и семейный романъ еще во многомъ отдалъ дань классическому роману XVII—XVIII в. Сходство въ развитіи соціальнаго процесса, который переживали въ эту пору отдѣльныя части Европы, объясняетъ широкую популярность этой емкой поэтической формы; съ этого времени она становится европейской эпопеей по-преимуществу, принимая различные оттѣнки, при безпрерывномъ колебаніи задачъ, къ которымъ подходятъ поэты.

§ 4. Рядомъ съ милетскими, сибаритскими повѣстями въ исторіи греческой литературы стоятъ разсказы киликійскіе, ливійскіе, кипрскіе, карійскіе и др., мотивы которыхъ относятся несомнѣнно къ кругу мотивовъ животнаго эпоса. Интересъ къ темамъ этого порядка едва ли моложе всякаго другого позыва

къ эпическому воспроизведенію внѣшняго впечатлѣнія. Жители Викторіи разсказываютъ цѣлую сказку о томъ, какъ пеликанъ получилъ свою черно-бѣлую окраску (Brough Smith, «The aborigines of Victoria» I, 478); у бушменовъ саранча стоитъ въ центрѣ обширнаго круга сказокъ. Подобные разсказы—древнѣйшая форма животнаго эпоса; существованіе ихъ предполагаетъ простую возможность сопоставленія природы и человѣка. Тотемистическія представленія поддерживаютъ ихъ, придаютъ имъ иной смыслъ и значеніе и въ то же время опредѣляютъ отдѣльныя черты изложенія. Такимъ образомъ создается та почва, на которой выростаетъ животная эпопея, басня, и къ которой возвратятся снова въ позднѣйшей литературной обработкѣ. Исторія развитія животныхъ мотивовъ представляетъ собой либо постепенное осложненіе основныхъ комбинацій новыми, группирующимися вокругъ опредѣленнаго центра въ цѣляхъ повѣствованія, либо выборку мотивовъ въ видахъ ихъ сопоставленія для художественной демонстраціи. Басня (животная, какъ и всякая другая) имѣетъ въ виду нарисовать индивидуальный образъ, который бы поразилъ слушателя или читателя прежде всего эстетически, и облегчилъ бы ему этимъ путемъ усвоеніе точки зрѣнія, на которой настаиваетъ передающій ее. Она художественна, поскольку образы ея цѣнны эстетически, но въ существѣ она произведеніе непоэтическое, ибо цѣли ея — внѣ ея предѣловъ. Къ баснѣ въ широкомъ смыслѣ слова прибѣгаютъ очень часто, какъ къ удобному способу внушенія мысли; но въ извѣстные моменты развитія данной среды она становится культивируемой литературной формой, къ которой обращаются усиленно. Процессъ этотъ часто совпадаетъ съ расцвѣтомъ животнаго эпоса, но совершается иногда и помимо послѣдняго. Если старая басня гораздо ближе, нежели позднѣйшая, стоитъ къ мотивамъ зоологическимъ, то можно въ извѣстной мѣрѣ обобщить формулу условій возможности поэтической разработки обѣихъ категорій эпическихъ построеній. Они возможны, если самые мотивы жизнеспособны, въ силу того, что они не выходили изъ поэтическаго обращенія, или стали его предметомъ въ результатѣ ихъ литературнаго обновленія. Но одного этого условія не достаточно. Животная эпопея создается въ готовой перспективѣ героической эпопеи. Вотъ почему ни у нѣмцевъ, ни у русскихъ своей животной эпопеи нѣтъ, хотя и тѣ и другіе очень богаты животными сказками, а нѣмцы были знакомы издавна съ латинской басней, съ чудесами Физіолога, и уже въ X в. интересовались ими. Поэма о Ренарѣ, не смотря на не-романское имя героя — продуктъ поэтическаго творчества французовъ, создавшихъ chansons de geste, подобно тому, какъ «Война мышей и лягушекъ» становится понятной только рядомъ съ большими эпическими композиціями древней Греціи. «Война» — не сознательная пародія на послѣднія, хотя и стоитъ на пути къ ней; но она была возможна только при условіи обветшанія ихъ. Французскій романъ о Ренарѣ вступаетъ въ классическій періодъ своей исторіи лишь въ XII в. Сатирическіе элементы чужды ему вначалѣ, какъ и «Войнѣ», но они постепенно и вполнѣ естественно развились на этой благодарной почвѣ. Для басни существованіе эпопеи безразлично: при наличности живой симпатіи къ зоологическимъ мотивамъ она опредѣляется подъемомъ интереса къ этическимъ проблемамъ и запросамъ анализа по поводу положеній, установившихся и освященныхъ традиціей. Какъ соціальный фактъ, она мыслима въ моментъ рѣзкаго перелома и глубокаго общественнаго раздумья. Появленіе басни наряду съ животной эпопеей въ эпоху, которую Эрдмансдёрферъ назвалъ эпохой новеллы, выясняется именно въ предѣлахъ указанныхъ условій. Въ Западной Европѣ въ средніе вѣка она рано обновилась подъ вліяніемъ античнаго преданія, т. е. школы, и поэтому, можетъ быть, осталась преимущественно достояніемъ (особенно въ XIII в.) небольшого кружка, ограничившагося, главнымъ образомъ, переводомъ школьныхъ Ромула (Федра) и Авіана. Но латинская басня обратила вниманіе на мѣстныя сказки о животныхъ; въ этомъ ея историческое значеніе. Она явилась стимуломъ къ національной обработкѣ животныхъ мотивовъ, т. е. стала отправной точкой животной эпопеи. Въ Римѣ басня прошла почти незамѣченной, такъ какъ греческое вліяніе въ этомъ смыслѣ сказалось здѣсь слишкомъ поздно. Христіанской школѣ, съ ея наклонностью къ символикѣ, Западная Европа обязана сохраненіемъ Федра и Авіана, уже стоявшихъ на порогѣ забвенія: они вошли въ составъ позднихъ латинскихъ компиляцій и ихъ переводовъ, вплоть до Isopet Маріи Французской и другихъ. Интересъ къ баснѣ внѣ указанныхъ условій носитъ всегда характеръ литературнаго увлеченія, обыкновенно на почвѣ обновленія симпатій къ античной древности. Таковы французскія басни Гильоме Tardif (эпоха Карла VIII), Жюльена Machaut (XV в.), поэтовъ XVI и XVII вв. (Bonaventure de Periers, Noël du Fail, Amyot, Gilles Corrozet; Mathurin Régnier, Cl. Marot, La Fontaine и его подражатели—M-me de Villedieu, Lenoble), и отчасти XVIII в. (Houdar de La Motte, Florian, Henri Richer, Lebrun, Pesselier, A. Bret и друг.); въ концѣ XVIII и XIX ст. басня уже стушевывается (Lachambeaudie, Viennet). Англичане, нѣмцы и итальянцы въ этой области вообще гораздо менѣе продуктивны (рядъ интересныхъ итальянскихъ басенъ XVI в. Faerno, Balbi, Doni; XV в.—Perotti; XVII в.—Capaccio; XVIII в.—Pignotti, Bertola; XIX в.—Fiacchi. Изъ нѣмецкихъ баснописцевъ выдаются Waldig въ XVI в.; Hagedorn, Gellert, Gleim, Lessing въ XVII—XVIII вв.; Fröhlich и Hey въ XIX в).

Литературу вопроса см. Поэтика, Романъ, Басня, Гомеръ, Махабхарата и другія статьи, относящіяся къ эпическимъ категоріямъ или отдѣльнымъ эпическимъ памятникамъ, а также поэтики; Cl. Wilkens, «Poesien» (Копенгагенъ, 1893); K. Bruchmann (1898); E. Wolff (1899); R. M. Werner, «Lyrik und Lyriker» (въ «Beiträge zur Aesthetik», изд.

Lipps и Werner, Гамбургъ, 1890); Lacombe, «Introduction à l'histoire littéraire» (1898); Letourneau, «L'évolution littéraire» (1896); Матовъ (въ болг. «Журналѣ Мин. Народнаго Просв.», 1897); Веселовскій, «Три главы изъ исторической поэтики» (въ «Журн. Мин. Народн. Просв.», 1898); Grosse, «Die Anfänge der Kunst» (1894, русск. перев., М., 1898); R. Meyer, «Ueber den Refrain» (въ «Zeitschr. für vgl. Literaturgesch.», I, и «Euphorion», V, 1); R. Brandstetter, «Charakterisirung der Epik der Malaien» (1891); Bladé, «Dissert. sur les chants héroïques des Basques» (1866); Castrén, «Ethnologische Vorlesungen» (изд. Шифнеромъ, 1857); J. Krohn, «Finska literaturens historia» (I, 1894, шведск. перев.); D. Comparetti, «Der Kalewala» (1892); Th. Nöldeke, «Das iranische Nationalepos» (въ «Grundriss der iran. Philol.», II, 1, 130 сл., 2, 161 сл.); A. Holtzmann, «Zur Gesch. und Kritik des Mahabharata» (1892); его же, «Die 19 Bücher des M.» (1893); его же, «Das M. nach der nordind. Recension» (1894). Для германскаго Э. полная библіографія въ новомъ (2-мъ) изданіи «Grundriss der germ. Philol.» Paul'я; для романск.—«Grundriss d. r. Ph.» Gröber'а и добавленія въ «Jahresbericht über die ... rom. Ph.» (ed. Vollmöller). Для славянскаго Э. см. Machal, «O bohat. eposě slovansk.» (Прага, 1891); соотвѣтств. статьи Словаря и указатель къ «Archiv'у» Ягича; R. Heinzel, «Ueber den Stil der altgerm. Poesie» (1875); R. M. Meyer, «Die altgerm. Poesie nach ihren formelhaften Elementen beschrieben» (1889); Веселовскій, «Эпическія повторенія какъ хронологическій моментъ» (въ «Журн. Мин. Нар. Просв.», 1897, указана литература вопроса); A. Tobler, «Ueber das volkstüml. Epos der Franzosen» (въ «Zeitschr. für Vlkpsych.», IV, 139 слѣд.); L. Uhland, «Ueber das altfranz. Epos» (въ «Schriften», IV, 326 сл.); R. Voretzsch, «Die franz. Heldensage» (1894); P. Meyer, «Recherches sur l'épopée fr.» (въ «Bibl. de l'Ec. des Ch.», 6 серія, т. III = т. XXVIII); H. Steinthal, «Das Epos» (въ «Zeitschr. f. Vlkpsych.», V, 1868); W. v. Humboldt, «Ueber Goethes Hermann und Dorothea» (I, 1799); Лессингъ, «Лаокоонъ» (1766); Fr. Zimmermann, «Ueber d. Begriff des Epos» (1848); Cl. J. E. Aurell, «Om balladen och romanzen» (Упсала, 1864); Веселовскій, «Изъ введенія въ историческую поэтику» (въ «Журн. Мин. Народн. Просв.», 1894); J. Krohn, «Die Entstehung der einheitlichen Epen» (въ «Zeitschr. für Vlkpsych.», XVIII, 59 и сл.); Ronsard, предисловіе къ «Franciade»; Tacco, «Discorsi dell' arte poetica» (1587); Le Bossu, «Traité de poéme épique» (1693); K. Borinsky, «Das Epos d. Renaiss.» (въ «Vierteljahrsschrift für Renaiss.», 1885); J. Dunlop, «History of the prosa fiction» (новое изданіе, 1898); P. Heyse, «Deutscher Novellenschatz» (1872 и слѣд., съ введеніемъ); E. Zola, «Le roman expérimental» (1880); Fr. v. Biedermann, «Der Roman als Kunstwerk» (1870); Fr. Spielhagen, «Beiträge zur Theorie und Technik der Romans» (1883); L. Gregorovius, «Die Verwendung historischer Stoffe in der erzählenden Litteratur» (1891); Веселовскій, «Изъ исторіи романа и повѣсти» (I, 1886); Boileau, «Dialoge sur les héros de Roman» (1664); Колмачевскій, «Животный Э. на Западѣ и у славянъ» (Казань, 1883) и энциклопедіи герм., ром., иранск. и индійск. филол.; Лессингъ, «О баснѣ»; А. Потебня, «Изъ лекцій по теоріи словесности. Басня. Пословица. Поговорка» (Харьк., 1894); Weddigen, «Das Wesen und die Theorie der Fabel» (1893).

Александръ Веселовскій и В. Шишмаревъ.

Эпоха—терминъ финансовыхъ вычисленій, означающій день, съ котораго начинается исчисленіе процентовъ по текущимъ счетамъ.

Эппингеръ—два русскихъ архитектора. 1) *Θедоръ Ивановичъ Э.* (1816—73). Поступивъ въ казеннокоштные воспитанники имп. академіи художествъ въ 1832 г., былъ въ ней ученикомъ проф. А. Тона и во время прохожденія ея курса заслужилъ отъ нея за свои успѣхи малую и большую серебряныя и малую золотую медали. Въ 1839 г. выпущенъ изъ академіи со званіемъ художника XIV кл. и съ большою золотою медалью, полученною за сочиненіе проекта зданія для театральнаго училища. Послѣ того въ теченіе года состоялъ, для изученія архитектурнаго дѣла на практикѣ, младшимъ помощникомъ архитектора при постройкѣ Введенской церкви л.-гв. Семеновскаго полка въ С.-Петербургѣ, а затѣмъ отправился, для дальнѣйшаго своего усовершенствованія, за границу, въ качествѣ пенсіонера академіи. Посѣтивъ Истрію, Далмацію, Венецію и нѣкоторые другіе города Италіи, поселился въ Римѣ и занялся тамъ изученіемъ мѣстныхъ памятниковъ зодчества, дѣлая чертежи и акварельные рисунки замѣчательныхъ церквей, дворцовъ, фонтановъ и проч. Вмѣстѣ съ другими пенсіонерами академіи, Кракау, Венуа и Резановымъ, онъ изготовлялъ рисунки деталей Орвіетскаго собора, которые предполагалось издать въ гравюрахъ. Но самою главною работою Э. въ это время былъ проектъ реставраціи Латеранскаго дворца; относящіеся къ ней рисунки (находятся теперь въ архитектурномъ отдѣлѣ музея академіи) доставили молодому художнику Высочайше пожалованный бриллiантовый перстень и въ 1851 г. званіе академика. По возвращеніи своемъ въ 1849 г. въ С.-Петербургъ, Э. поступилъ на службу архитекторомъ въ чертежную 1-го округа путей сообщенія, а потомъ, въ 1853 г., получилъ сверхъ того мѣсто старшаго архитектора при попечительномъ совѣтѣ заведеній общественнаго призрѣнія и, въ 1857 г., архитектора при департаментѣ внѣшней торговли. По второй изъ этихъ должностей онъ произвелъ разныя перестройки въ с.-петербургской городской богадѣльнѣ, въ Обуховской, Калинкинской, Волковской и Маріинской больницахъ и въ исправительномъ заведеніи. За эти работы, свидѣтельствовавшія объ Э., какъ о весьма искусномъ зодчемъ, академія, въ 1858 г., возвела его въ званіе профессора, не потребовавъ отъ него составленія для того особаго программнаго проекта. Вскорѣ затѣмъ Э. былъ приглашенъ академіею въ профессоры-преподаватели ея архи-

тектурнаго класса. Исполняя эту должность, онъ не бросилъ, однако, занятій по своимъ прежнимъ должностямъ—составлялъ проекты таможенныхъ зданій для многихъ пограничныхъ желѣзнодорожныхъ станцій и производилъ различныя строительныя работы какъ по департаменту внѣшней торговли, такъ и по вѣдомству совѣта общественнаго призрѣнія. Кромѣ того, онъ принималъ немаловажное участіе въ коренной перестройкѣ зданія академіи художествъ, сочинилъ проектъ дома для ея мозаичнаго отдѣленія, сооруженнаго подъ его наблюденіемъ другими архитекторами, и, наконецъ, изготовилъ детальные рисунки украшеній для храма и прочихъ зданій русскаго страннопріимнаго дома близъ Іерусалима. Упорная болѣзнь заставила Э. въ 1868 г. прекратить свою художественную и педагогическую дѣятельность и выдти въ отставку. 2) *Мартинъ Ивановичъ Э.* (1822—72), братъ предыдущаго, получивъ общее образованіе въ училищѣ при с.-петербургской лютеранской церкви св. Петра, поступилъ въ 1832 г. въ своекоштные ученики академіи художествъ, былъ награжденъ ею за успѣшныя занятія въ ея классахъ малою и большою серебряными медалями и окончилъ ея курсъ со званіемъ свободнаго художника въ 1841 г. По выходѣ изъ академіи занимался въ С.-Петербургѣ и въ его окрестностяхъ разными постройками, въ 1853 г. получилъ титулъ академика и затѣмъ отправился на свой собственный счетъ за границу, гдѣ изучалъ въ особенности древніе монастыри на Аѳонской горѣ. Пріобрѣтенныя такимъ образомъ познанія по части византійскаго стиля представился Э. прекрасный случай выказать, когда была поручена ему, въ 1859 г., постройка русскаго страннопріимнаго заведенія въ окрестностяхъ Іерусалима. Сооруженные тамъ въ 1859—65 гг. храмъ Св. Троицы, домъ для духовной миссіи, флигеля для помѣщенія богомольцевъ, госпиталь и прочія зданія этого пристанища русскихъ въ Палестинѣ являются главными произведеніями Э. За нихъ академія, въ 1862 г., признала его своимъ почетн. вольн. общникомъ. *А. С—въ.*

Эпсолитъ—горькая соль, минералъ ромбической системы, бисфеноидальнаго класса. Отношеніе солей: $a : b\ c = 0{,}9901 : 1 : 0{,}5709$. Кристаллы имѣютъ обыкновенно призматическій видъ, уголъ призмы $= 89^\circ 22'$. Чаще горькая соль встрѣчается въ видѣ зернистыхъ и землистыхъ массъ, въ видѣ налетовъ на землѣ. Кристаллы обладаютъ совершенной спайностью по (010). Тверд. 2—2,5. Удѣльн. вѣсъ 1,7—1,8. Обыкновенно безцвѣтны и водянопрозрачны. Въ водѣ легко растворимы, вкусъ горько-соленый. Химическій составъ—водный сѣрнокислый магній — $MgSO_4.7H_2O$. Встрѣчается въ видѣ налетовъ и вывѣтрелостей на поверхности почвы на Кавказѣ, въ Сибири, Испаніи. Кромѣ того Э. встрѣчается раствореннымъ въ водѣ морей и многихъ горькихъ озеръ (крымскихъ, приволжскихъ и т. д.). Добывается для приготовленія различныхъ химическихъ магнезіальныхъ препаратовъ, имѣющихъ примѣненіе въ техническихъ производствахъ и въ медицинѣ.

Эпсомъ (Epsom)—городъ въ англійскомъ графствѣ Сѣррей, въ 22 км. къ ЮЗ отъ Лондона. 10915 жит. (1901); политехническое училище; горько-соленый источникъ. Знамениты происходящіе въ Э. скачки и бѣга (ср. Дерби, X, 425). Близъ Э. медицинскій колледжъ для сыновей врачей.

Эпулиды—опухоли, исходящія изъ зубного края челюсти. Онѣ могутъ быть доброкачественные (грануляціонная опухоль, фиброма, костная или хрящевая опухоль) и злокачественные (саркома, ракъ). Опредѣленный, своеобразный характеръ имѣютъ грануляціонныя Э., состоящіе изъ рыхлой, губчатой ткани, величиною съ бобъ, торчащіе изъ луночки послѣ выдергиванія больного зуба или сидящіе въ видѣ гриба въ сосѣдствѣ съ испорченными зубами или на обнаженной костоѣдой зубной пульпѣ. Впрочемъ, почти всѣ Э. имѣютъ грибовидную форму и сидятъ на болѣе или менѣе широкой ножкѣ на наружной поверхности челюстнаго края или въ глубинѣ зубной луночки. Уже очень рано Э. начинаютъ причинять затрудненія при жеваніи, глотаніи и разговорѣ, поверхность опухоли часто изъязвляется и кровоточитъ; при такихъ условіяхъ больной не медлитъ обыкновенно съ обращеніемъ къ врачебной помощи, вотъ почему рѣдко приходится наблюдать Э. крупныхъ размѣровъ. Э. появляются большею частью въ юношескомъ возрастѣ, чаще на верхней челюсти, гораздо чаще у женщинъ, чѣмъ у мужчинъ. Обыкновенно они обнаруживаютъ благопріятное теченіе. Лѣченіе состоитъ въ оперативномъ удаленіи опухоли, при чемъ при распространившемся раковомъ процессѣ приходится иногда жертвовать частью челюсти, которая тогда замѣняется протезомъ. *В. О.*

Эпуреано (Манолаки Костаки Epureano)—румынскій политическій дѣятель (1824—80). Происходилъ изъ старинной молдаванской семьи. Въ 1866 г. былъ президентомъ палаты депутатовъ, провозгласившей низверженіе Кузы и избраніе на престолъ Карла Гогенцоллерна. Съ мая по декабрь 1870 г. онъ былъ министромъ-президентомъ. Глава умѣренныхъ, онъ долженъ былъ бороться съ республиканцами, не только дѣйствовавшими въ парламентѣ, но устроившими заговоръ, долженствовавшій низвергнуть князя. Э. узналъ о заговорѣ и арестовалъ заговорщиковъ, но присяжные ихъ оправдали. Парламентъ отказалъ въ согласіи на требуемый Э. заемъ съ цѣлью консолидаціи текущаго государственнаго долга и вотировалъ недовѣріе къ министерству, вслѣдствіе чего оно вышло въ отставку. Въ 1872—73 гг. Э. былъ министромъ юстиціи, въ 1877—78 гг.—финансовъ. *В. В—зовъ.*

Эпштейнъ (Алоизъ Epstein)—австрійскій врачъ. Род. въ 1849 г., изучалъ медицину въ Прагѣ и въ 1880 г. сдѣлался приватъ-доцентомъ по дѣтскимъ болѣзнямъ въ пражскомъ университетѣ. Напечаталъ: «Beitrag zur Kenntniss des systolischen Schädelgeräusches der Kinder» (Прага, 1879); «Ueber die Gelbsucht bei neugeborenen Kindern» (Лпц., 1880); «Studien zur Frage der Findel-

anstalten» (Прага, 1883); «Ueber septische Erkrankungen der Schleimhäute bei Kinrdern» («Archiv für Kinderheilkunde», т. I); «Ueber Epithelperlen in der Mundhöhle neugeborener Kinder» («Zeitschr. für Heilkunde», т. I).

Эпштейнъ (Сигизмундъ-Стефанъ Epstein)—нѣмецкій писатель. Род. въ 1866 г. въ еврейской семьѣ. Написалъ: «Kabbala und Naturwissenschaft» (1891); «Paul Bourget als Lyriker» (1893); «Helmholtz» (1895); «E. du Bois Reymond» (1896); «Maupassant und der französische Roman der Gegenwart» (1899); «Der Kampf des Menschen gegen die Natur».

Эра—см. Хронологія (XXXVII, 743).

Эрагростисъ (Eragrostis)—родъ сем. Gramineae (злаки), относящійся къ группѣ Festuceae (овсянницевыя). Виды этого рода—травы, имѣющія соцвѣтія въ видѣ метелки изъ многоцвѣтковыхъ, сжатыхъ съ боковъ колосковъ. Зерно не имѣетъ желоба и при созрѣваніи отпадаетъ вмѣстѣ съ нижней цвѣточной чешуей, верхняя же остается на неразламывающейся оси колоска. Одинъ видъ E. abyssinica служитъ важнымъ хлѣбнымъ злакомъ въ Абиссиніи. Въ Россіи встрѣчаются всего 2—3 вида, распространенные преимущественно на пескахъ, остальные (около 100 видовъ) растутъ въ болѣе теплыхъ странахъ. *В. Д.*

Эразистратъ (Erasistratos)—греческ. врачъ, дѣйствовалъ около 300 г. до Р. Хр., родомъ изъ Іулиды на о-вѣ Кеосѣ, нѣсколько лѣтъ находился при дворѣ Селевка Никатора въ Антіохіи, потомъ жилъ на о-вѣ Самосѣ, гдѣ и умеръ. Э. считается основателемъ особой медицинской школы, называвшейся по его имени. Онъ предполагалъ въ тѣлѣ два противоположныхъ элемента: жизненный духъ и кровь. Особенно занимался онъ изслѣдованіемъ дѣятельности мозга и нервной системы. Сохранились изъ его сочиненій лишь немногіе отрывки, преимущественно—у Галена.

Эразмъ—препод., подвизался въ Кіево-Печерской обители. Употребилъ все свое имѣніе на украшеніе великой печерской церкви. Скончался около 1160 г.; мощи его почиваютъ въ Антоніевой пещерѣ. Память 24 февраля.

Эразмъ—священномученикъ, епископъ формійскій, родомъ изъ Антіохіи сирійской. Во время гоненія Діоклетіана 7 лѣтъ скрывался на горѣ Ливанѣ; въ Антіохіи совершилъ много чудесъ и чрезъ это обратилъ ко Христу многихъ язычниковъ. Послѣ разныхъ мученій Діоклетіанъ сослалъ Э. въ заточеніе въ отдаленный городъ; но и здѣсь Э. творилъ чудеса и обращалъ ко Христу. Максиміанъ велѣлъ отправить Э. въ Сирмій. И здѣсь болѣе 300 человѣкъ было обращено Э. ко Христу, и Э. подвергся новымъ мученіямъ. Скончался 10 іюня 303 г. Память 4 мая.

Эразмъ Роттердамскій—одинъ изъ наиболѣе выдающихся гуманистовъ, котораго, вмѣстѣ съ Рейхлиномъ, современники называли «двумя очами Германіи». Родился, какъ гласитъ надпись на воздвигнутомъ ему въ Роттердамѣ памятникѣ, 28 октября 1467 г. (эта дата оспаривается нѣкоторыми біографами, отдающими предпочтеніе 1465 г.), въ гор. Роттердамѣ (въ нынѣшней Голландіи). Отецъ его, принадлежавшій къ одной изъ бюргерскихъ фамилій городка Гуды (въ южной Голландіи), увлекся, въ юности, одною дѣвушкой, которая отвѣчала ему взаимностью. Родители, предопредѣлившіе сына къ духовной карьерѣ, рѣшительно воспротивились вступленію его въ бракъ. Влюбленные, тѣмъ не менѣе, сблизились и плодомъ ихъ связи былъ сынъ, которому родители дали имя Гергардъ, т. е. желанный,—имя, изъ котораго, путемъ обычной въ ту пору латинизаціи и грецизаціи, былъ впослѣдствіи образованъ его двойной литературный псевдонимъ Desiderius Erasmus, заставившій забыть его настоящее имя (фамильное имя его было Praët). Первоначальное образованіе онъ получилъ сначала въ мѣстной элементарной школѣ; оттуда перешелъ въ Девентеръ, гдѣ поступилъ въ одну изъ основанныхъ «общежительными братствами» школъ, въ программы которыхъ входило изученіе древнихъ классиковъ. Ему было 13 лѣтъ, когда умерли его родители. Нѣкоторая робость, граничившая подчасъ съ трусостью, а также извѣстная доля скрытности—эти немало повредившія ему въ жизни черты его характера объясняются, въ значительной степени, раннимъ его сиротствомъ, усугубленнымъ, вдобавокъ, незаконнорожденностью, которая въ глазахъ тогдашняго общества налагала на ребенка печать позора. Послѣднее обстоятельство имѣло и другое, болѣе реальное значеніе: оно заранѣе закрывало ему всякую общественную карьеру. Отъ міра, гдѣ онъ являлся изгоемъ, юношѣ оставалось лишь удалиться въ монастырь; послѣ нѣкоторыхъ колебаній онъ это и сдѣлалъ. Э. и безъ того не чувствовалъ особаго влеченія къ монастырской жизни; теперь, ставъ лицомъ къ лицу со всѣми темными сторонами, которыми характеризовался монашескій бытъ того времени, онъ проникся искреннимъ и глубокимъ отвращеніемъ къ послѣднему. Тѣ язвительныя стрѣлы, которыя градомъ сыплются по адресу монаховъ въ позднѣйшихъ сатирическихъ произведеніяхъ Э., представляютъ собою въ значительной мѣрѣ отголосокъ тѣхъ думъ и чувствъ, которыя были имъ пережиты во время его невольнаго пребыванія въ постылыхъ монастырскихъ стѣнахъ. Нѣсколько лѣтъ, проведенныхъ Э. въ монастырѣ, не пропали, однако, для него даромъ. Монастырская жизнь оставляла любознательному монаху много свободнаго времени, которое онъ могъ употребить на чтеніе любимыхъ имъ классическихъ авторовъ и на усовершенствованіе свое въ латинскомъ и греческомъ языкахъ. Успѣхамъ, которыхъ ему удалось достигнуть въ этой области, Э. былъ обязанъ возможностью вырваться на просторъ изъ-подъ душившихъ его монастырскихъ сводовъ. Даровитый молодой монахъ, обратившій на себя вниманіе выдающимися познаніями, блестящимъ умомъ и необыкновеннымъ искусствомъ владѣть изящной латинской рѣчью, скоро нашелъ себѣ вліятельныхъ меценатовъ. Благодаря послѣднимъ, Э. могъ оставить монастырь, дать просторъ своимъ давнишнимъ влеченіямъ къ гуманистической наукѣ и побывать во всѣхъ главныхъ центрахъ тогдашняго гума-

низма. Прежде всего онъ попалъ въ Камбрэ, потомъ въ Парижъ; послѣдній былъ въ ту пору гораздо болѣе центромъ схоластической учености, чѣмъ гуманистической образованности, которая только что начинала здѣсь свивать себѣ гнѣздо. Какъ бы то ни было, здѣсь Э. издалъ свое первое крупное сочиненіе—«Adagia», сборникъ изреченій и анекдотовъ, извлеченныхъ изъ различныхъ античныхъ писателей. Эта книга сдѣлала имя Э. извѣстнымъ въ гуманистическихъ кругахъ всей Европы. Послѣ нѣсколькихъ лѣтъ пребыванія во Франціи, Э. совершилъ путешествіе въ Англію, гдѣ его встрѣтили съ радушнымъ гостепріимствомъ и почетомъ, какъ извѣстнаго гуманиста. Онъ сдружился здѣсь со многими гуманистами, въ особенности съ Томасомъ Моромъ, авторомъ «Утопіи». Возвратившись изъ Англіи въ 1499 г., Э. ведетъ нѣкоторое время кочевую жизнь; мы его встрѣчаемъ послѣдовательно въ Парижѣ, Орлеанѣ, Лувенѣ, Роттердамѣ. Послѣ новаго путешествія въ Англію, въ 1505—1506 г., Э. получилъ, наконецъ, возможность побывать въ Италіи, куда давно влекло его гуманистическую душу. Здѣсь, на родинѣ гуманизма, уже увѣнчанный славой, Э. встрѣтилъ почетный, мѣстами восторженный пріемъ. Туринскій университетъ поднесъ ему дипломъ на званіе почетнаго доктора богословія; папа, въ знакъ особаго своего благоволенія къ Э., далъ ему разрѣшеніе вести образъ жизни и одѣваться сообразно съ обычаями каждой страны, гдѣ ему приходилось жить. Послѣ двухъ лѣтъ пребыванія въ Италіи, или вѣрнѣе—путешествія по Италіи, потому что мы видимъ Э. послѣдовательно въ Туринѣ, въ Болоньѣ, во Флоренціи, въ Венеціи, въ Падуѣ, въ Римѣ,—Э. отправился въ третій разъ въ Англію, куда его настоятельно приглашали его тамошніе друзья и гдѣ незадолго передъ тѣмъ вступилъ на престолъ большой его почитатель, Генрихъ VIII. Во время этого путешествія была, по словамъ самого Э., написана имъ знаменитая сатира «Похвала Глупости». Оксфордскій и кембриджскій университеты предложили Э. профессуру. Э. остановилъ свой выборъ на Кембриджѣ, гдѣ «канцлеромъ университета» былъ одинъ изъ его близкихъ знакомыхъ, епископъ Фишеръ. Здѣсь Э. въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ преподавалъ греческій языкъ, въ качествѣ одного изъ рѣдкихъ въ ту пору знатоковъ этого языка, и читалъ богословскіе курсы, въ основу которыхъ имъ былъ положенъ подлинный текстъ Новаго Завѣта и отцовъ церкви. Это было большимъ новшествомъ въ ту пору, такъ какъ большинство богослововъ тогдашняго времени продолжало слѣдовать въ своихъ курсахъ средневѣковому, схоластическому методу, который сводилъ всю богословскую науку къ изученію трактатовъ Дунса Скота, Ѳомы Аквинскаго и еще нѣсколькихъ излюбленныхъ средневѣковыхъ авторитетовъ. Совершенно игнорировались при этомъ не только сочиненія отцовъ церкви первыхъ вѣковъ христіанства, но и само Св. Писаніе, которое вдобавокъ «докторамъ богословія» было извѣстно лишь по плохому латинскому переводу, получившему церковную санкцію подъ именемъ *вульгаты*. Характеристикѣ этихъ адептовъ схоластическаго богословія Э. посвятилъ нѣсколько страницъ въ своей «Похвалѣ Глупости». «Они до такой степени поглощены своимъ усладительнымъ вздоромъ, что, проводя за нимъ дни и ночи, не находятъ уже ни минуты времени для того, чтобы хоть разъ перелистовать Евангеліе или Посланія ап. Павла. Но, занимаясь своимъ ученымъ вздоромъ, они вполнѣ увѣрены, что на ихъ силлогизмахъ такъ же держится вселенская церковь, какъ небо—на плечахъ Атласа, и что безъ нихъ церковь не продержалась бы и минуты». Какъ ни прочно, повидимому, основался Э. въ Англіи, но прошло четыре года—и его снова потянуло въ другія мѣста. Онъ ссылался на непривѣтливый и нездоровый климатъ Англіи, но тутъ сказалась, быть можетъ, въ гораздо большей степени пріобрѣтенная всей предыдущей кочевой жизнью привычка къ частой перемѣнѣ мѣста. Въ 1513 г. Э. отправился въ Германію. Два года, проведенные имъ здѣсь, были двуми годами новаго путешествія по всей Германіи, вплоть до Базеля. Но скоро его потянуло въ Англію, куда онъ снова отправился въ 1515 г. Въ слѣдующемъ году онъ опять перекочевалъ на континентъ, и уже навсегда. На этотъ разъ Э. нашелъ себѣ могущественнаго мецената въ лицѣ Карла Испанскаго (будущаго императора Карла V). Послѣдній пожаловалъ ему чинъ «королевскаго совѣтника», не связанный ни съ какими реальными функціями, ни даже съ обязанностью пребыванія при дворѣ, но дававшій жалованье въ 400 флориновъ. Это создало для Э. вполнѣ обезпеченное положеніе, избавлявшее его отъ всякихъ матеріальныхъ заботъ, и предоставило возможность всецѣло отдаться своей страсти къ научнымъ занятіямъ. Съ этихъ поръ, дѣйствительно, научная и литературная продуктивность Э. усугубляется. Новое назначеніе, отнюдь, однако, не заставило Э. отказаться отъ своей непосѣдливости; мы его встрѣчаемъ въ Брюсселѣ, въ Лувенѣ, въ Антверпенѣ, во Фрейбургѣ, въ Базелѣ. Лишь въ послѣдніе годы своей жизни онъ окончательно утвердилъ свою осѣдлость въ послѣднемъ изъ названныхъ городовъ, гдѣ и окончилъ дни свои; онъ умеръ въ ночь съ 11 на 12 іюля 1536 г. Э. принадлежитъ къ старшему поколѣнію германскихъ гуманистовъ, поколѣнію «рейхлиновскому», хотя и къ числу младшихъ представителей послѣдняго (онъ былъ на 12 лѣтъ моложе Рейхлина); но по характеру своей литературной дѣятельности, по ея сатирическому оттѣнку, онъ уже въ значительной степени примыкаетъ къ гуманистамъ младшаго, «гуттеновскаго» поколѣнія. Впрочемъ, Э. нельзя отнести вполнѣ ни къ какой опредѣленной группѣ гуманистовъ: онъ былъ «человѣкъ самъ по себѣ», какъ характеризуетъ его кто-то въ «Письмахъ темныхъ людей» (см. Гуттенъ). Э., дѣйствительно, представляетъ собою особую, самостоятельную и вполнѣ индивидуальную величину въ средѣ германскаго

гуманизма. Начать съ того, что Э. даже не былъ въ строгомъ смыслѣ *германскимъ* гуманистомъ: его скорѣе можно назвать гуманистомъ *европейскимъ*, *международнымъ*. Германецъ по своей принадлежности къ имперіи, голландецъ по крови и по мѣсту рожденія, Э. менѣе всего былъ похожъ на голландца по своему подвижному, живому, сангвиническому темпераменту, и можетъ быть именно потому такъ скоро отбился отъ своей родины, къ которой никогда не обнаруживалъ никакого особеннаго влеченія. Германія, съ которой его связывало подданство «императору», и въ которой онъ провелъ большую часть своей скитальческой жизни, не сдѣлалась для него второю родиной; нѣмецкій патріотизмъ, которымъ было одушевлено большинство германскихъ гуманистовъ, остался совершенно чуждъ Э., какъ и вообще всякій патріотизмъ. Германія была въ его глазахъ его родиной не болѣе, чѣмъ Франція, гдѣ онъ провелъ нѣсколько лучшихъ лѣтъ своей жизни. Самъ Э. относился вполнѣ безразлично къ своей національности. «Меня называютъ батавомъ, — говоритъ онъ въ одномъ изъ своихъ писемъ; — но лично я въ этомъ не вполнѣ увѣренъ; очень можетъ быть, что я голландецъ, но не надо забывать, что я родился въ той части Голландіи, которая гораздо ближе къ Франціи, чѣмъ къ Германіи». Въ другомъ мѣстѣ онъ выражается о себѣ не менѣе характернымъ образомъ: «Я вовсе не хочу утверждать, что я—французъ, но не нахожу нужнымъ и отрицать этого». Можно сказать, что настоящей духовной родиной Э. былъ античный міръ, гдѣ онъ чувствовалъ себя, дѣйствительно, какъ дома. Настоящимъ роднымъ языкомъ былъ для него латинскій языкъ, которымъ онъ владѣлъ съ легкостью античнаго римлянина; находили, что по-латыни онъ говорилъ гораздо лучше, чѣмъ на своемъ родномъ голландскомъ нарѣчіи и на языкахъ нѣмецк. и французскомъ. Характерно и то, что подъ конецъ жизни Э., послѣ долгихъ скитаній по свѣту, избралъ мѣстомъ постоянной осѣдлости имперскій городъ Базель, имѣвшій по своему географическому и политическому положенію, и по составу своего населенія, международный, космополитическій характеръ. Совершенно особое мѣсто занимаетъ Э. въ исторіи германскаго гуманизма также и по тому небывало почетному и вліятельному положенію въ обществѣ, какое—впервые въ европейской исторіи—получилъ въ его лицѣ человѣкъ науки и литературы. До Э. исторія не знаетъ ни одного подобнаго явленія, да такого и не могло быть ранѣе распространенія книгопечатанія, давшаго въ руки людямъ мысли небывало мощное орудіе вліянія. Послѣ Э., за все продолженіе новой исторіи, можно указать лишь одинъ аналогичный фактъ: то совершенно исключительное положеніе, которое выпало на долю Вольтера въ апогеѣ его литературной славы, во второй половинѣ XVIII в. «Отъ Англіи до Италіи—говоритъ одинъ современникъ Э.,—и отъ Польши до Венгріи гремѣла его слава». Могущественнѣйшіе государи тогдашней Европы, Генрихъ VIII Англійскій, Францискъ I Французскій, папы, кардиналы, прелаты, государственные люди и самые извѣстные ученые считали за честь находиться съ нимъ въ перепискѣ. Папская курія предлагала ему кардинальство; баварское правительство высказывало готовность назначить ему крупную пенсію за то только, чтобы онъ избралъ Нюрнбергъ мѣстомъ своего постояннаго жительства. Во время поѣздокъ Э. нѣкоторые города устраивали ему торжественныя встрѣчи, какъ государю. Его называли «оракуломъ Европы», къ нему обращались за совѣтами не только люди науки—по различнымъ научнымъ и философскимъ вопросамъ, но и государственные люди, даже государи—по различнымъ вопросамъ политическимъ. Какъ гуманистъ, Э. всего ближе примыкаетъ къ Рейхлину: и тотъ, и другой являются выдающимися носителями того *научнаго духа*, духа изслѣдованія и точнаго знанія, который составляетъ одну изъ наиболѣе существенныхъ чертъ въ характеристикѣ гуманизма вообще. Подобно Рейхлину, онъ много работалъ надъ собираніемъ рукописей классическихъ авторовъ и надъ критическимъ изданіемъ ихъ сочиненій. На ряду съ Рейхлиномъ, Э. былъ однимъ изъ немногихъ въ то время знатоковъ греческаго языка и литературы. Объ авторитетѣ, которымъ пользовался Э. въ области греческой филологіи, можно судить, напримѣръ, по тому факту, что его мнѣніе относительно способа произношенія нѣкоторыхъ гласныхъ греческой азбуки (эты и дифтонговъ) получило всеобщее признаніе какъ въ Германіи, такъ и въ нѣкоторыхъ другихъ странахъ, наперекоръ укоренившейся традиціи, поддерживавшейся авторитетомъ учителей-грековъ. Э. также впервые примѣнилъ въ широкомъ масштабѣ научные пріемы работы въ области богословія. Его критическія изданія Новаго Завѣта и отцовъ церкви положили основаніе научному богословію на Западѣ, вмѣсто господствовавшей до тѣхъ поръ схоластики. Въ частности, Э. въ значительной степени подготовилъ почву для протестантскаго богословія, не только своими изданіями богословскихъ текстовъ, но отчасти также и нѣкоторыми изъ своихъ богословскихъ идей (напримѣръ, своимъ ученіемъ о свободѣ воли). Такимъ образомъ, Э., который, въ особенности въ позднѣйшую пору своей жизни, настойчиво открещивался отъ всякой солидарности какъ съ Лютеромъ, такъ и съ другими церковными реформаторами, оказался, наперекоръ своему желанію, въ роли одного изъ родоначальниковъ протестантской догматики. Въ этомъ пунктѣ литературно-научная дѣятельность Э. соприкасается *положительнымъ образомъ* съ реформаціоннымъ движеніемъ; но она соприкасается съ послѣднимъ также — и быть можетъ въ бо́льшей еще степени—и *отрицательнымъ образомъ*, поскольку въ своихъ сатирическихъ произведеніяхъ Э. выступаетъ изобличителемъ различныхъ отрицательныхъ сторонъ современной ему церковной дѣйствительности въ католическомъ мірѣ. Изъ сатирическихъ произведеній Э., благодаря которымъ научно-литературная дѣятельность его полу-

чила широко-общественное значеніе и обусловила его выдающееся мѣсто не только въ исторіи литературы, но и во всеобщей исторіи, особенно выдающееся значеніе имѣетъ «Похвала Глупости» («Moriæ Encomium, sive Stultitiæ Laus»). Это небольшое сочиненіе написано было Э.,—по его собственнымъ словамъ, отъ нечего дѣлать—во время продолжительнаго, при тогдашнихъ путяхъ сообщенія, переѣзда его изъ Италіи въ Англію въ 1509 г. Самъ Э. смотрѣлъ на это свое произведеніе, какъ на литературную бездѣлку, — но своей литературной знаменитостью и своимъ мѣстомъ въ исторіи онъ обязанъ этой бездѣлкѣ во всякомъ случаѣ не въ меньшей степени, чѣмъ своимъ многотомнымъ ученымъ трудамъ. Большая часть послѣднихъ, сослуживъ въ свое время службу, давнымъ давно опочили въ книгохранилищахъ, подъ толстымъ слоемъ вѣковой пыли, въ то время какъ «Похвала Глупости» продолжаетъ до сихъ поръ читаться, сравнительно немногими въ латинскомъ подлинникѣ, но, можно сказать, всѣми въ переводахъ, имѣющихся въ настоящую пору на всѣхъ европейскихъ языкахъ (въ томъ числѣ и на русскомъ), и тысячи образованныхъ людей продолжаютъ зачитываться этою геніальною шуткой остроумнѣйшаго изъ ученыхъ и ученѣйшаго изъ остроумныхъ людей, какихъ только знаетъ исторія всемірной литературы. Со времени появленія печатнаго станка это былъ первый случай по-истинѣ колоссальнаго успѣха печатнаго произведенія. Напечатанная въ первый разъ въ Парижѣ въ 1509 г., сатира Э. выдержала въ нѣсколько мѣсяцевъ до семи изданій; всего при жизни Э. она была переиздана въ разныхъ мѣстахъ не менѣе 40 разъ. Изданный въ 1893 г. дирекціей университетской библіотеки въ Гентѣ (Бельгія) «предварительный» и, слѣдовательно, подлежащій дополненію списокъ изданій сочиненій Э. насчитываетъ для «Похвалы Глупости» болѣе двухсотъ изданій (считая въ томъ числѣ и переводы). Этотъ безпримѣрный успѣхъ объясняется многими обстоятельствами, между которыми громкое уже и тогда имя автора играло не послѣднюю роль; но главныя его условія лежали въ самомъ произведеніи, въ удачномъ замыслѣ и его блестящемъ выполненіи. Э. пришла удачная мысль — взглянуть на окружающую его, современную ему дѣйствительность, а также на все человѣчество, на весь міръ съ точки зрѣнія глупости. Эта точка зрѣнія, исходившая изъ такого общечеловѣческаго, присущаго «всѣмъ временамъ и народамъ» свойства, какъ глупость, дала автору возможность, затрогивая массу животрепещущихъ вопросовъ современности, въ то же время придать своимъ наблюденіямъ надъ окружающей дѣйствительностью характеръ всеобщности и принципіальности, освѣтить частное и единичное, случайное и временное съ точки зрѣнія всеобщаго, постояннаго, закономѣрнаго, нарисовать сатирическій портретъ всего человѣчества. Этотъ общечеловѣческій характеръ, являясь одною изъ привлекательныхъ сторонъ произведенія Э., для современныхъ автору читателей, въ то же время предохранилъ его отъ забвенія въ будущемъ. Благодаря именно ему, «Похвала Глупости» заняла мѣсто въ ряду *нестарѣющихъ* произведеній человѣческаго слова— не въ силу художественной красоты формы, а вслѣдствіе присутствія того *общечеловѣческаго элемента*, который дѣлаетъ его понятнымъ и интереснымъ для всякаго человѣка, къ какому бы времени, къ какой бы націи, къ какому бы слою общества онъ ни принадлежалъ. Читая сатиру Э., иногда невольно забываешь, что она написана четыреста лѣтъ тому назадъ, до такой степени она свѣжа, жизненна и *современна*. Господствующій тонъ сатиры Э.—*юмористическій*, а не *саркастическій*. Смѣхъ Э. проникнутъ по большей части благодушнымъ юморомъ, часто тонкой froніей, почти никогда—бичующимъ сарказмомъ. Въ сатирикѣ чувствуется не столько негодующій моралистъ съ нахмуреннымъ челомъ и пессимистическимъ взглядомъ на окружающее, сколько жизнерадостный гуманистъ, взирающій на жизнь съ оптимистическимъ благодушіемъ и въ отрицательныхъ ея сторонахъ видящій преимущественно предлогъ для того, чтобы отъ души посмѣяться и побалагурить. По формѣ своей «Похвала Глупости» представляетъ собою пародію на панегирикъ —форму, въ то время пользовавшуюся большою популярностью; оригинальнымъ является здѣсь лишь то, что панегирикъ въ данномъ случаѣ произносится не отъ лица автора или другого посторонняго оратора, а влагается въ уста самой олицетворенной глупости.

Литература. Полное собраніе сочиненій Эразма было издано лишь дважды: въ первый разъ въ Базелѣ въ 1540 г., въ девяти томахъ (фоліантахъ), въ послѣдній разъ—въ Лувенѣ, въ 1703—1706 гг., въ десяти томахъ (также фоліантахъ). Отдѣльныя сочиненія Э. издавались всѣ по многу разъ, нѣкоторыя сто разъ и болѣе; наиболѣе полный списокъ всѣхъ изданій (какъ въ подлинникахъ, такъ и въ переводахъ на различные языки) изданъ дирекціей университетской библіотеки въ Гентѣ, въ 1893 г., подъ загл. «Bibliotheca Erasmiana». На русскій языкъ изъ всѣхъ сочиненій Э. переведена только «Похвала Глупости»: впервые— проф. Кирпичниковымъ (сокращенный перев., М., 1883), и вторично (полный переводъ)— проф. Ардашевымъ (Юрьевъ, 1902; тоже, второе изданіе, исправленное, Юрьевъ, 1903). Литература объ Э. до крайности обширна: подробныя указанія на нее можно найти въ указанной «Bibliotheca Erasmiana». Важнѣйшія изъ новѣйшихъ работъ, посвященныхъ Э.: Stichart, «Erasmus von Rotterdam, seine Stellung zur Kirche und zu den kirchlichen Bewegungen seiner Zeit» (Лпц., 1872); Durand de Laur, «Erasme, précurseur et initiateur de l'esprit moderne» (П., 1872); Drumond, «Erasmus, his life and character, as shown in his correspondence and works» (1873); Gaston Feugère, «Erasme, étude sur sa vie et ses ouvrages» (П., 1874); A. Richter, «Erasmus-Studien» (Дрезденъ, 1891); Tœgel, «Die pædagogischen Anschauungen des Erasmus in ihrer psycholog. Begründung» (Дрезденъ, 1896); F. Lezius, «Zur Charakteristik des relig. Standpunktes des Erasmus» (1895); Nolhac, «Erasme en

Italie, étude sur un épisode de la renaissance, suivie de douze lettres inédites d'Erasme» (2-е изд., П., 1897). На русскомъ языкѣ есть объ Э. статьи проф. Петрова (въ его «Очеркахъ изъ всемірной исторіи», вышедшихъ недавно вторымъ изданіемъ) и А. Г. Преображенскаго, «Э., какъ сатирикъ» (въ «Отечественныхъ Запискахъ», іюль и августъ, 1879). Біографическія и историко-литературныя свѣдѣнія объ Э. можно найти въ третьемъ томѣ «Всеобщей исторіи литературы» подъ ред. Корша (статья проф. Кирпичникова) и болѣе кратко—въ первомъ томѣ «Исторіи Зап. Европы въ новое время», проф. Карѣева. *П. Ардашевъ.*

Эраръ (Себастьянъ Erard) — одинъ изъ извѣстнѣйшихъ фабрикантовъ музыкальныхъ инструментовъ (1752—1831). До него рояли ввозились во Францію изъ Германіи и Англіи и мало были распространены. Открытая имъ вмѣстѣ съ братомъ фабрика роялей вскорѣ пріобрѣла извѣстность первой въ Европѣ. Въ 1786 г. Э. изобрѣлъ арфу новаго типа (съ вилками). Революція заставила Э. уѣхать на время въ Лондонъ, гдѣ въ 1794 г. имъ была основана фабрика роялей. Въ 1808 г. впервые появился рояль-флюгель, сдѣланный Э. Въ 1800 г. онъ изобрѣлъ арфу à double mouvement, допускающую, благодаря педалямъ, уменьшеніе или увеличеніе на $^1/_2$ тона звука каждой струны. Племянникъ Себастіана *Пьеръ Э.* (1796—1855) издалъ въ Лондонѣ описаніе арфы à double mouvement, изобрѣтенной его дядей, подъ заглавіемъ: «The Harp in its present improved state compared with the original pedal Harp». Въ 1834 г. вышла въ Парижѣ его брошюра: «Perfectionnement apportés dans le mécanisme du piano par les Erard, depuis l'origine de cet instrument jusqu'à l'exposition de 1834». *Н. С.*

Эрасси (Михаилъ Спиридоновичъ)—живописецъ-пейзажистъ, сынъ нѣжинскаго грека, род. въ 1823 г., получилъ образованіе въ Имп. академіи худ. подъ руководствомъ проф. М. Н. Воробьева. Проходя академическій курсъ, былъ награжденъ въ 1851 г., за видъ въ окрестности Выборга малою золот. медалью, а въ слѣдующемъ году, за другой видъ изъ той же мѣстности, удостоенъ и большой такой же медали вмѣстѣ со званіемъ художника XIV кл. и съ правомъ на поѣздку за границу въ качествѣ пенсіонера академіи. Отправившись въ эту поѣздку въ 1854 г., работалъ въ Женевѣ подъ руководствомъ А. Калама и болѣе, чѣмъ кто-либо изъ его учениковъ, усвоилъ себѣ характеръ и пріемы его живописи. Въ 1857 г., за присланные имъ изъ Женевы три вида изъ окрестностей этого города, академія признала Э. академикомъ, а потомъ, въ 1860 г., за виды Озера Четырехъ кантоновъ (наход. въ московск. публичн. муз.), Женевскаго озера и Рейхенбахскаго водопада (въ Третьяковск. галл., въ Москвѣ) возведенъ ею въ званіе профессора. Произведенія его явились въ послѣдній разъ на академическую выставку въ 1863 г. Съ этого времени онъ, поселившись неподалеку отъ Берлина, совершенно бросилъ заниматься живописью. Изъ картинъ этого художника можно указать, кромѣ упомянутыхъ выше, на четыре, находящіяся въ музеѣ имп. Александра III, а именно на «Швейцарскій видъ», «Берегъ Лемана близъ Шамбери», «Видъ неподалеку отъ Выборга» и «Зимній ландшафтъ».

Эрастусъ (Томасъ Erastus; настоящее его имя Liber, Libler)—нѣмецкій философъ, дѣятель реформаціи (1524 — 83). Изучалъ въ Базелѣ теологію, гдѣ и принялъ имя Эрастусъ; въ Болоньѣ и Падуѣ изучалъ философію и медицину. Былъ профессоромъ медицины въ Гейдельбергѣ, потомъ профессоромъ медицины и морали въ Базелѣ. Какъ натуралистъ, онъ выступилъ противъ астрологіи и медицины по методѣ Парацельза и работалъ надъ химіей, которая, по его мнѣнію, должна будетъ вести къ разгадкѣ тайнъ мірозданія. Какъ теологъ, онъ защищалъ взглядъ Цвингли на причащеніе противъ кальвинизма. Его труды по медицинѣ, перечисленные въ «Biographisches Lexikon herforrag. Aerzte» (Вѣна и Лейпц., 1885, т. II, стр. 222 и слѣд.), не имѣютъ значенія. Важнѣе вышедшій послѣ его смерти трудъ: «Explicato gravissimae quaestionis, utrum excommunicatio mandato nitatur divino an excogitata sit ab hominibus», гдѣ онъ касается отношеній между государствомъ и церковью, отвергая самостоятельность послѣдней. Онъ опасался нетерпимости пресвитеріанскаго духовенства, облеченнаго властью, и полагалъ избѣгнуть этой опасности, отдавъ гегемонію государству. Его теоріи нашли послѣдователей, составившихъ въ Англію партію эрастіанъ. Съ тѣхъ поръ подчиненіе церкви авторитету государства обозначается иногда словомъ *эрастіанизмъ.*

Эрасъ (Вольфгангъ Eras) — экономистъ (1843—92). Сначала горячій сторонникъ свободной торговли, онъ съ 1876 г. держался болѣе умѣренныхъ мнѣній. Главные его труды: «Was steht in den preuss. Schulregulativen?» (Лпц., 1868); «Der Zwangsstaat und die deutschen Socialisten» (Лпц., 1868); «Vier Zeitfragen aus dem Gebiete der Volkswirtschaft» (Лпц., 1870); «Handelspolit. Aufgaben nach dem Kriege» (Берл., 1871); «Der Process Bebel-Liebknecht und die offizielle Volkswirtschaft» (Бресл., 1872); «Das Reichseisenbahn-Projekt, seine Entstehung und seine Gefahren» (Бресл., 1876); «Der Währungsstreit» (Берл., 1883); «Die Oderregulierung» (Бресл., 1884); «Einrichtungen für die Binnenschiffahrt an deutsche und holländ. Handelsplätzen» (Бресл., 1885); «Das Branntweinmonopol» (Берл., 1886); «Unser Handel mit den Balkanländern» (Лпц., 1891).

Эрато—одна изъ музъ (см.).

Эратосфенъ (Eratosthenes)—греческій математикъ, астрономъ, географъ и «филологъ» (276—194 до Р. Хр.), сынъ Эглаоса, уроженецъ Кирены. Прибывъ въ Александрію въ раннемъ возрастѣ, онъ получилъ здѣсь образованіе подъ руководствомъ своего ученаго земляка Каллимаха, стоявшаго во главѣ александрійской библіотеки. Другимъ учителемъ Э. въ Александріи былъ философъ Лизаній, имя котораго только благодаря этому обстоятельству и сохранилось въ наукѣ. Неудовлетворенный познаніями, пріобрѣтенными въ Александріи,

Э. отправился въ Аѳины, гдѣ такъ тѣсно сблизился со школою Платона, что обыкновенно называлъ себя платоникомъ. Результатомъ изученія наукъ въ этихъ обоихъ центрахъ древнегреческаго просвѣщенія была очень разносторонняя, почти энциклопедическая эрудиція Э.; онъ писалъ, кромѣ сочиненій по математикѣ, астрономіи, геодезіи, географіи и хронологіи, еще трактаты «о добрѣ и злѣ», о комедіи и др. Изъ всѣхъ своихъ сочиненій Э. придавалъ особенное значеніе чисто литературнымъ и грамматическимъ, какъ это можно заключить изъ того, что онъ любилъ называть себя филологомъ. Отголоски признанія его обширной учености современниками звучатъ и въ названіяхъ, которыя онъ получилъ отъ нихъ. Называя его «бета» (бета — вторая буква греческой азбуки), они, по предположенію многихъ изслѣдователей, желали выразить свой взглядъ на него, какъ на второго Платона, или вообще какъ на ученаго, который только потому занимаетъ второе мѣсто, что первое должно быть удержано за предками. Другимъ названіемъ Э., которое ему дали ученики александрійскаго музеума, было «пентатлонъ» т. е. боецъ во всѣхъ пяти видахъ воинскаго искусства, употреблявшихся на состязаніяхъ. Царь Птоломей Эвергетъ тотчасъ же послѣ смерти Каллимаха вызвалъ Э. изъ Аѳинъ и поручилъ ему завѣдываніе великой александрійской библіотекой. Удаленный въ старости отъ этой должности, онъ впалъ въ крайнюю нищету и, страдая притомъ болѣзнью глазъ или даже совсѣмъ ослѣпнувъ, уморилъ себя голодомъ. Изъ сочиненій Э. по *математикѣ* до новѣйшаго времени дошло только написанное къ царю Птоломею письмо объ удвоеніи куба. Сохраненіемъ этого письма наука обязана Эвтокію Аскалонскому, помѣстившему его въ своемъ комментаріи сочиненія Архимеда о шарѣ и цилиндрѣ. Особенно важно значеніе «Письма» Э. для исторіи математики. Въ немъ она нашла много свѣдѣній о происхожденіи задачи удвоенія куба, а также и о вызванныхъ ею работахъ нѣкоторыхъ геометровъ. Главное мѣсто занимаютъ въ немъ, однакоже, не эти историческія свѣдѣнія, а описаніе прибора, изобрѣтеннаго самимъ авторомъ для рѣшенія задачи удвоенія куба и извѣстнаго подъ именемъ мезолябія (см.). Какъ на новѣйшее изъ сочиненій, занимающихся этимъ приборомъ, можно указать на Wilamowitz-Moellendorff, «Ein Weihgeschenk des Eratosthenes» (Геттинг., «Gesellsch. d. Wissensch., Nachrichten», Philolog. Klasse, 1894). Свѣдѣнія о другихъ математическихъ сочиненіяхъ Э., находящіяся въ распоряженіи новѣйшей науки, отличаются крайнею неполнотою. Паппъ (см.) въ двухъ мѣстахъ своего «Собранія» называетъ сочиненіе Э. о среднихъ величинахъ, замѣчая при этомъ, что оно во всѣхъ своихъ предположеніяхъ стоитъ въ связи съ линейными мѣстами. О сочиненіи Э., занимающемся пропорціями и другими ариѳметическими вопросами, говоритъ Теонъ Смирнскій, но заглавія его не указываетъ. Отрывокъ, можетъ быть этого сочиненія, а можетъ быть и другого, приводитъ въ своемъ «Введеніи въ ариѳметику» Никомахъ Геразенскій (см.). То же дѣлаетъ и Ямблихъ (см.) въ своемъ комментаріи къ упомянутому сочиненію Никомаха. Предметъ этого отрывка состоитъ въ изложеніи подъ именемъ «рѣшета» найденнаго, повидимому, самимъ Э. способа опредѣленія какого угодно числа простыхъ или первыхъ чиселъ. Этотъ способъ состоитъ въ послѣдовательномъ зачеркиваніи въ рядѣ нечетныхъ чиселъ, продолженномъ до извѣстнаго предѣла, всѣхъ третьихъ чиселъ, считая отъ 3, всѣхъ пятыхъ чиселъ, считая отъ 5, и т. д. Въ результатѣ этого процесса является сохраненіе въ первоначальномъ ряду только простыхъ или первыхъ чиселъ и исчезновеніе или «просѣяніе черезъ рѣшето» всѣхъ остальныхъ или сложныхъ чиселъ (см. Рѣшето Э., т. XXVIII, стр. 501). Изъ сочиненій Э. по *астрономіи* до новѣйшаго времени дошло также только одно, именно приписываемое ему подъ названіемъ «Catasterismi» перечисленіе созвѣздій и заключающихся въ нихъ звѣздъ, числомъ до 700. Опредѣленія положеній этихъ звѣздъ сочиненіе не даетъ. Напечатано оно было сперва въ 1672 г. Fell въ Оксфордѣ въ видѣ приложенія къ изданію Аратуса, а позднѣе въ видѣ очень хорошаго отдѣльнаго изданія Шаубахомъ въ Геттингенѣ въ 1795 г. подъ заглавіемъ «Eratosthenis Catasterismi cum interpretatione et commentario». Болѣе поздними изданіями того же сочиненія были: F. C. Matthiae (Франкфуртъ, 1817) и C. Robert (Берлинъ, 1878). Для своихъ астрономическихъ наблюденій Э. установилъ въ 220 г. до Р. Хр. подъ портикомъ зданія музеума большія армиллярныя сферы. Извѣстнымъ въ настоящее время результатомъ его наблюденій представляется опредѣленіе разстоянія между тропиками: онъ нашелъ его равнымъ $^{11}/_{83}$ цѣлаго круга. Въ тѣсной связи съ астрономіей находится замѣчательная *геодезическая* работа Э., состоящая въ опредѣленіи длины александрійскаго меридіана. Пользуясь частью произведенными измѣреніями, частью показаніями путешественниковъ, онъ нашелъ эту длину равною 250000 стадій. Позднѣе это число было увеличено можетъ быть самимъ Э., можетъ быть его преемниками, до 252000 стадій. Дуга меридіана въ 1° оказывалась такимъ образомъ равною 700 стадіямъ. Въ очень большихъ, сравнительно, отрывкахъ дошло до настоящаго времени сочиненіе Э. о *географіи*. Въ полномъ своемъ составѣ оно дѣлилось, по свидѣтельству Страбона, на три книги. Въ первой авторъ далъ критическій обзоръ исторіи географіи, отъ перваго появленія географическихъ понятій у Гомера до своихъ непосредственныхъ предшественниковъ, т. е. до историковъ и географовъ, воспользовавшихся походами Александра Македонскаго и ихъ описаніями. Вторая книга излагаетъ основы географіи по взглядамъ самого автора. Предметъ третьей книги составляетъ суша. Собранія дошедшихъ до настоящаго времени отрывковъ «Географіи» Э. («Geographika») имѣются въ слѣдующихъ изданіяхъ: Ancher, «Diatribe in fragm. Geographicorum Eratosthenis» (Геттинг., 1770); Seidel, «Eratos-

thenis geographicorum fragmenta» (тамъ же, 1789); Bernhardy, «Eratosthenica» (Б., 1822); Berger, «Die geographischen Fragmeute des Eratosthenes» (Лпц., 1880). Заслуживаетъ указанія также и относящееся къ тому же предмету сочиненіе F. Wilberg, «Das Netz d. allgem. Karten d. Eratosthenes und Ptolemaeus» (Эссенъ, 1835). Въ своемъ очень уважаемомъ въ древности сочиненіи по *хронологіи* («Chronographiai») Э. занимался главнымъ образомъ точнымъ установленіемъ времени совершенія главныхъ историческихъ событій. Полное собраніе всего, что дошло до новѣйшаго времени изъ сочиненій Э., можно найти въ упомянутомъ уже выше изданіи Bernhardy. *В. В. Бобынинъ.*

Сохранились отрывки изъ большого сочиненія Э. о древней греческой комедіи и изъ двухъ его поэмъ; въ одной онъ вкладываетъ въ уста Гермеса разсказъ о строеніи неба, свѣтилъ и гармоніи сферъ, въ другой передается легенда объ Эригонѣ, дочери Икара. Отрывки эти издалъ Hiller, «Eratosthenis Carminum reliquiae» (Лейпц., 1872). Ср. Maass, «Analecta Eratosthenica» (въ «Philolog. Untersuchungen», Б., 1883).

Эрбахъ (Erbach) — нѣмецкій графскій родъ въ Франконіи. Ведетъ свое происхожденіе отъ Эйнгарда и Эммы, дочери Карла Великаго. По источникамъ извѣстенъ съ 1148 г. Съ очень ранняго времени графы Э. засѣдали въ рейхстагѣ въ качествѣ имперскихъ чиновъ и до 1806 г. наслѣдственно занимали должность кравчаго при курфюрстѣ Пфальцскомъ. Эбергардъ Э. за услуги, оказанныя во время крестьянской войны, былъ возведенъ Карломъ V въ достоинство имперскаго графа. Отъ графа Георга Альбрехта I († 1647) идутъ три существующія линіи: Э.-Фюрстенау, Э.-Эрбахъ и Э.-Шёнбергъ. Ср. Luck, «Historische Genealogie des reichsgräflichen Hauses Erbach» (Франкфуртъ, 1786); Simon, «Die Geschichte der Dynasten und Grafen zu Erbach» (тамъ же, 1858).

Эрбахъ—въ Рейнгау (въ прусской пров. Гессенъ-Нассау) доставляетъ тонкія бѣлыя столовыя вина.

Эрбенъ (Іосифъ)—первый чешскій статистикъ, род. въ 1830 г.; былъ управляющимъ статистической канцеляріи г. Праги. На всемірномъ съѣздѣ статистиковъ въ Петербургѣ (1872) былъ избранъ секретаремъ. На работы Э. обратилъ вниманіе Палацкій, по порученію котораго Э. составилъ библіографію статистики на чешскомъ языкѣ. Изъ трудовъ Э. главные: «O theorii statistiky průmyslu» (Прага, 1861); «Statistická knížka král. hl. města Prahy» (1871—1880 и слѣд.); «K vyjasnění smrtelnosti v Praze» (1877); «Počatkové zeměpisu» (Оломуцъ, 1868); «Rusko. Země, stát a národ» (Прага, 1868); «Mapa Slovanského světa» (1869) и нѣсколько образцовыхъ картъ Чехіи.

Эрбенъ (Карлъ-Яромиръ) — извѣстный чешскій поэтъ и историкъ (1810—1870). Палацкій пригласилъ его къ участію въ изданіи документовъ, которыми чешскіе патріоты хотѣли доказать историческое право своего народа на самостоятельность. На обязанности Э. лежало изученіе провинціальныхъ чешскихъ архивовъ, сниманіе копій и выписокъ и собираніе важныхъ документовъ, переданныхъ имъ въ народный музей. Первой его работой былъ разборъ историческихъ документовъ святовацлавскаго архива (1838). Избранный членомъ чешскаго сейма (1848), Э. отстаивалъ интересы чеховъ и протестовалъ противъ распоряженій губернатора Туна. Въ 1848 г. онъ ѣздилъ въ Загребъ, какъ представитель Чехіи на хорватскомъ сеймѣ. Редактировалъ въ національномъ духѣ «Пражскія Новины», но австрійское правительство заставило его отказаться отъ редакторства (1849). Въ коммиссіи юристовъ-славянъ Австріи, тогда же собравшейся въ Вѣнѣ, Э., вмѣстѣ съ Шафарикомъ, многое сдѣлалъ для выработки славянской юридической терминологіи. Событія 1848 г. произвели на Э. сильное впечатлѣніе. Онъ понялъ, что чехи не имѣютъ возможности открыто вести свое національное дѣло; оставался лишь путь научный—изданіе и разработка памятниковъ исторіи, литературы и языка того времени, когда чехи были могущественны. Въ 1850 г. Э. занять должность секретаря и архиваріуса чешскаго народнаго музея, а въ 1851 г. — должность архиваріуса главнаго архива города Праги. Приводя въ порядокъ документы магистрата, Э. отыскалъ цѣлый рядъ важныхъ актовъ. Свободное время онъ посвящалъ обработкѣ собранныхъ имъ народныхъ пѣсенъ, въ которыхъ видѣлъ духовную связь чеховъ съ остальнымъ славянскимъ міромъ. Къ Россіи Э. питалъ особыя симпатіи; онъ интересовался русской наукой, переводилъ древніе памятники русской литературы, оказывалъ содѣйствіе рускимъ ученымъ, пріѣзжавшимъ въ Прагу, подготовлялъ для русскихъ гимназій чеховъ - преподавателей древнихъ языковъ, пріѣзжалъ въ Россію на московскую этнографическую выставку, побывалъ и въ Петербургѣ и преподнесъ академіи наукъ свою хрестоматію «Slovanská Čitanka». И. И. Срезневскій доложилъ академіи о выходѣ новаго труда Эрбена—«Лѣтопись Нестора» въ чешскомъ переводѣ, и перечислилъ важнѣйшія его ученыя работы, имѣющія большое значеніе для славистики. Въ заключеніе онъ сказалъ: «Свидѣтельствовать о заслугахъ Э., уже признанныхъ нашей акад. наукъ, тѣмъ болѣе пріятно, что въ немъ съ умомъ, ученостью и дѣятельностью нельзя не чтить благородной чистоты души, привлекающей къ себѣ насъ, русскихъ, съ полною довѣренностью» («Извлеченія изъ проток. Отд. русск. яз. и слов.» за 1867 г., стр. LXXII—LXXV). Изъ работъ Э., имѣющихъ отношеніе къ Россіи, наиболѣе важны: «Nestorov letopis rusky», переводъ и исправленіе нѣкоторыхъ выраженій первоначальнаго русскаго свода (Прага, 1867); «Dvé zpěvů staroruskych, totiž: o vypravě Igorové i Zádonština» (Прага, 1870; рецензія Н. Лавровскаго въ «Журн. Мин. Нар. Просв.», 1870, X, 276 — 302); «Объясненіе и исправленіе нѣкоторыхъ темныхъ и испорченныхъ мѣстъ древн.-русск. лѣтописи» («Сборникъ Отд. русск. яз. и слов. Акад. Наукъ», 1870, т. VII, № 5). Главный историческій

трудъ Э.—сборникъ (съ разъясненіями) дипломатическихъ актовъ на латинскомъ языкѣ: «Registra diplomatica nec non epistolaria Bohemiae et Moraviae» (Прага, 1855); въ замѣткѣ И. Срезневскаго («Извѣстія Россійск. Акад.», т. IV, 319—320) указаны нѣкоторые недочеты изданія. Документы расположены въ хронологическомъ порядкѣ, съ 600 до 1253 г. Внесены и такія выписки, которыя касаются не чеховъ, а другихъ славянъ. Изъ другихъ подобныхъ изданій и статей Э. наиболѣе извѣстны слѣдующія, относящіяся къ исторіи Праги: «Die Primatoren der Königl. Hauptstadt Prag» (Прага, 1858), доведенная до императора Іосифа II; «Geschichte der K. K. Privil. Prager Scharfschützen» (Прага, 1860, ч. I); «Načrtky ze staršího života Pražského» («Obzor», 1855); «Sasové v Praze roku 1631» («Časopis Česk. Mus.», 1853); «Kaple v radnici Starého městra Pražského» (1857); изъ статей и изданій общечешскаго интереса—«Ondřej Puklice ze Vstuh» («Čas. Česk. M.», 1846); «Rukopis musejní letopisů Kosmovych» (тамъ же, 1847); «Bartošova Kroniká Pražská» (Прага, 1851). Немалое значеніе имѣютъ переизданіе «Путешествія въ Св. Землю и Египетъ» Криштофа Гаранта изъ Польжицъ (1564—1621), въ IV т. «Staročeská Bibliotheca Musejna» (1854—55), «Замѣтка о славянскихъ топографическихъ названіяхъ» («Журн. Мин. Нар. Просв.», 1867, X, отд. II, 243—252), съ дополненіями В. Ламанскаго (стр. 253—261), и статья «O starých letopisech ruských, pokud se týkají dějepisu českého doby nejstarši až do vymřeni Přemyslovců» («Zpravy Uč. Společn.», 1870). Э. приготовлялъ для извѣстнаго изданія Палацкаго: «Fontes rerum bohemicarum» выписки изъ иноземныхъ источниковъ, касающихся исторіи Чехіи до 1396 г. («Scriptores rerum bohemicarum extranei»). Къ 500-лѣтію пражскаго университета онъ издалъ «Tomaše ze Štitného Knižky šestery o obecnych věcech křestanskych» (Прага, 1852; замѣтка И. Срезневскаго въ «Извѣст. Россійск. Акад.», т. VI, стр. 103). Въ 1860 г. Э. издалъ риѳмованную чешскую повѣсть о св. Екатеринѣ по рукописи конца XIV в. Самымъ выдающимся трудомъ Э. въ области научныхъ изданій является «Mistra Jana Husa sebrané spisy české» (3 т., Прага, 1865—68). Онъ издалъ также цѣнную, хотя и суховато обработанную христоматію: «Vybor z literatury české» (Прага, ч. I, 1845, ч. II, 1857—68; рецензія И. Срезневскаго въ «Извѣст. Россійск. Акад.», т. VII, 118—119). Къ подложнымъ памятникамъ Э. относился съ полнымъ довѣріемъ; его статья «Příspěvcé k dějepisu českému sebrané ze starych letopisů ruských» («Čas. Česk. Mus.», 1870), посвящена сравненію Краледворской рукописи съ народными русскими пѣснями. Какъ *фольклористъ*, Э., выдается своими сборниками «Písně národní v čechách» (3 вып., Прага, 1842—45, 2 изд., 1852; о второмъ изданіи краткая замѣтка И. Срезневскаго въ «Изв. Россійск. Акд.», т. II, стр. 18) и «Prostonárodní české písně a říkadla» (1862—63), куда вошла масса пѣсенъ, сопровождающихъ жизнь чешскаго поселянина отъ колыбели до могилы. Славянскія народныя сказки и повѣсти дали матеріалъ для другого, прозаическаго сборника Э. «Slovanská Čitanka» (Прага, 1865). Сюда вошли 43 сказки западныхъ славянъ, 27 русскихъ и 30 южныхъ. Э. предполагалъ выпустить такой же сборникъ славянскихъ пѣсенъ, а затѣмъ—описаніе обычаевъ и обрядовъ, но смерть застала его за этой работой. Нѣкоторыя изъ чешскихъ сказокъ Э. переведены и на русскій языкъ («Сказки чешскія, собранныя К. Э. и Б. Нѣмцовой», переводъ М. А. Ляпиной. СПб., 1897). Другія работы Э. въ этой области: «Vybrané báje a pověsti národní jinych větví slovánskych» (Прага, 1869), и отдѣльныя статьи: очеркъ о славянскихъ сказкахъ, напечатанный въ энциклопедіи «Slovník Naučný» (при статьѣ «Slované»), «Obětování zemi» («Časop. Česk. Mus.», 1848), «O dvojici a trojici v bajesloví slovanském» (тамъ же, 1857), «Báje slovánská o stoření světa» (т. же, 1866). Какъ поэтъ, Э. извѣстенъ, главнымъ образомъ, небольшимъ сборникомъ балладъ, представляющихъ обработку народныхъ мотивовъ, собранныхъ имъ же до 1848 года: «Kytice z pověsti národnich» (Прага, 1853). Поэтъ-романтикъ относится къ своимъ первоисточникамъ довольно свободно: постигнувъ духъ простонародныхъ сказаній, ихъ величавую простоту и красоту безыскусственной поэзіи, онъ беретъ изъ нихъ только самыя типическія черты, только характерные образы, отчасти свойственные поэзіи и другихъ славянскихъ народовъ. Въ то же время онъ съумѣлъ остаться объективнымъ на всемъ протяженіи сборника, который критики справедливо называютъ «благоуханнымъ букетомъ чешской поэзіи». Въ предисловіи Э. говоритъ, что онъ «прозрѣлъ сердце народа, измѣрилъ его разумъ, уразумѣлъ законы его эстетическаго чувства»; это ему было легко сдѣлать еще потому, что онъ «привыкъ мыслить и чувствовать вмѣстѣ съ народомъ, вышелъ изъ нѣдръ его и созрѣлъ въ нихъ». Его «Kytice» вызвана тѣми же эстетическими, моральными и патріотическими началами, что и «Ohlas'ы» Челаковскаго (см. XXXVIII, 462), съ той только разницей, что Челаковскій — лирикъ, а Э.— эпикъ. Сначала сборникъ Э. не пользовался успѣхомъ, но довольно скоро былъ оцѣненъ вполнѣ и въ 1901 г. достигъ девятаго изданія. Талантливая характеристика Э.-поэта и оцѣнка его балладъ даны Врхлицкимъ въ предисловіи къ изданію «Kytice» 1890 года. Янъ Воборникъ, въ статьѣ: «Erbenova Svatební košile a Zeyerova Sestra Pascalina» («Osvěta», 1904, 29—42), указываетъ на то, что сюжетъ «Свадебной рубашки» Э. похожъ на «Леонору» Бюргера и «Свѣтлану» Жуковскаго, но основная мысль легенды Э. — чудесная сила покровительства Богоматери. Изъ остальныхъ балладъ Э. наиболѣе популярны: «Polednice», «Holoubek», «Dceřina kletba», «Vodník», «Vrba», «Lilie», «Záhořovo lože» и др. Въ каждой изъ нихъ фигурируютъ разныя страшилища (почему критики причисляютъ Э. къ «старшимъ гиперромантикамъ») и непремѣнно проводится какая-нибудь нравственная идея.

Біографіи Э.: В. Зеленаго, въ альманахѣ «Máj» на 69 г. (стр. 95—113); «Květy» (1868); «Поэзія славянъ» Гербеля (367—8); Брандля

(«Život K. J. Erbena», Брюнъ, 1887), Фр. Рачкаго («Rad Jugoslav. Akademii», XIV, 110—180); Ф. Остенъ-Сакена («Отчетъ Русск. Геогр. Общ-ва», за 1870 г.); Н. Лавровскаго («Журн. Мин. Нар. Просв.», 1871, кн. III, отд. II, 1—29); Эмлера (въ предисловіи къ изданіямъ «Kytice», Прага, 1901), разныхъ авторовъ (Památník na oslavu L jubilea Františka Josefa I», Прага, 1898, отд. IV, стр. 11, съ портретомъ Э.).

А. И. Яцимирскій.

Эрберари дез-Эссаръ (Николай Herberary des Essarts) — французскій писатель (ум. около 1552 г.). Считался лучшимъ стилистомъ своего времени, не смотря на напыщенный языкъ, испещренный сочиненными и иностранными словами. Исполняя порученіе Франциска I, онъ перевелъ «Амадиса Галльскаго» (1540—1548 г., 8 первыхъ книгъ). Другіе его труды: «L'Amant mal traité de sa mye» (1539); «Premier livre de la chronique du très vaillant et redouté dom Florès de Grèce» (1552); «L'Horloge des Princes» (1555); «Sept livres de Flavius Josèphe» (1557).

Эрбергъ (баронъ Антонъ von Erberg)— австрійскій историкъ и философъ (1695—1746). Главные его труды: «De Conciliis oecumenicis» (Грацъ, 1737); «Institutiones dialecticae» (Вѣна, 1750); «Cursus philosophicus methodo scholastica elucubratus» (ib., 1751); «Theologiae dogmaticae tractatus I—VIII» (ib., 1747—1748).

Эрбій — относится къ элементамъ «рѣдкихъ земель» (названы такъ по сходству ихъ съ такими окислами щелочно-земельныхъ металловъ, какъ известь и глиноземъ). Къ элементамъ рѣдкихъ земель относятся также скандій Sc, иттрій I, лантанъ La, церій Ce, празеодимъ Pr, неодимъ Nd, самарій Sm и др. Рѣдкія земли найдены только въ соединеніяхъ, представляющихъ довольно рѣдкіе минералы, въ небольшихъ же количествахъ встрѣчаются во многихъ минералахъ, также въ золѣ табака и костей и въ человѣческой мочѣ. Практическій интересъ рѣдкія земли возбудили послѣ того, какъ Ауэръ примѣнилъ смѣсь окисей торія и церія для газокалильнаго освѣщенія (колпачки Ауэра). Послѣ того были открыты сравнительно большія залежи монацита въ Бразиліи и Сѣверной Каролинѣ, и изученіе рѣдкихъ земель расширилось (при извлеченіи изъ монацита окиси торія рѣдкія земли получаются какъ отбросы или побочные продукты). Атомные вѣса элементовъ рѣдкихъ земель по недостаточности для нихъ физико-химическихъ данныхъ точно не опредѣлены, но послѣ установленія періодической системы Менделѣева (1870) для нѣкоторыхъ изъ нихъ атомные вѣса удалось опредѣлить болѣе точно (изъ нихъ скандій, его атомный вѣсъ и свойства были предсказаны Менделѣевымъ подъ именемъ гипотетическаго элемента экабора). По своимъ свойствамъ и реакціямъ рѣдкія земли сходны между собою и, встрѣчаясь въ природѣ совмѣстно другъ съ другомъ, трудно отдѣляются одинъ отъ другого. Водные растворы солей рѣдкихъ земель не осаждаются сѣроводородомъ. Сѣрнистый аммоній дѣйствуетъ, какъ свободный аммiакъ (даетъ аморфные осадки основныхъ солей). Углекислыя соли щелочей осаждаютъ аморфныя углекислыя соли (растворимы въ избыткѣ реактива и тѣмъ легче, чѣмъ слабѣе основныя свойства ихъ). Для характеристики элементовъ рѣдкихъ земель пользуются атомными вѣсами и ихъ спектрами поглощенія (при пропусканіи бѣлаго свѣта черезъ растворъ солей), свѣтящимися спектрами электрическихъ искръ (спектры съ большимъ числомъ линій) и спектрами фосфоресценціи (свѣтъ фосфоресценціи при дѣйствіи электрическихъ разрядовъ въ почти безвоздушномъ пространствѣ на сѣрнокислыя соли нѣкоторыхъ рѣдкихъ земель и на самыя земли даетъ характерные полосатые спектры). Нѣкоторые изъ элементовъ рѣдкихъ земель получены въ металлическомъ видѣ (при дѣйствіи калія или натрія на хлористыя соли данныхъ металловъ или же посредствомъ электролиза), большинство же извѣстно только въ видѣ окисловъ и солей. Э., Er, имѣетъ атомный вѣсъ=166,3 (Клеве). Окись Э. Er_2O_3 представляетъ собою порошокъ красиваго розоваго цвѣта, уд. в. 8,64, медленно растворяется въ кислотахъ и образуетъ соли розоваго цвѣта. Въ началѣ 60 годовъ Берлинъ, позднѣе Баръ и Бунзенъ въ смѣси, называвшейся, иттріемъ нашли землю, дающую розовыя соли, и дали ей названіе Э. Изъ этой послѣдней Мариньякъ выдѣлилъ окись иттербія, дающую безцвѣтныя соли. Клеве въ 1880 году показалъ, что и чистый Э. сопровождается двумя землями гольміемъ и туліемъ, отъ которыхъ его уже трудно отдѣлить. Для Э. характеренъ спектръ поглощенія (изученъ Таленомъ). Линіи Э. найдены въ спектрѣ солнца. Изъ солей Э. извѣстны: азотнокислый Э. $Er_2(NO_3)_6+10H_2O$ въ видѣ большихъ кристалловъ, неизмѣняющихся на воздухѣ; сѣрнокислая соль (съ 8 частями воды) образуетъ двойныя соли съ сѣрнокислымъ каліемъ и аммоніемъ. Первая изъ этихъ солей $Er_2K_2(SO_4)_4+4H_2O$ хорошо растворима въ холодной водѣ. *А. Кремлевъ* Δ.

Эрбтъ (Вильгельмъ Erbt)—нѣмецкій изслѣдователь Ветхаго Завѣта (род. въ 1876 г.). Напечаталъ: «Die Purimsage in der Bibel, Untersuchungen über das Buch Ester und der Estersage verwandte Sagen des späteren Judentums» (1900); «Jeremia und seine Zeit. Geschichte der letzten 50 Jahre d. vorexil. Juda» (1902).

Эрбъ (Вильгельмъ Erb)—выдающійся нѣмецкій невропатологъ. Род. въ 1840 г., изучалъ медицину въ различныхъ германскихъ университетахъ, нѣсколько лѣтъ былъ профессоромъ въ Лейпцигѣ, а съ 1883 г. по настоящее время занимаетъ каѳедру внутреннихъ болѣзней въ Гейдельбергѣ. Его научная дѣятельность преимущественно сосредоточилась на клиникѣ нервныхъ болѣзней. Ему принадлежатъ обширныя руководства по болѣзнямъ спинного мозга и периферическихъ нервовъ («Handbuch der Krankheiten der peripheren cerebrospinalen Nerven», Лпц., 2-е изд., 1876), и по электродіагностикѣ и электротерапіи («Handbuch der Elektrotherapie», 2-е изд., 1886), переведенныя на русскій языкъ; кромѣ того многочисленныя крупныя изслѣдованія о

мышечныхъ атрофіяхъ, спинной сухоткѣ, Томсеновой болѣзни и др. въ видѣ журнальныхъ статей и монографій. *П. Р.*

Эрвандашатъ—остатки нѣкогда многолюднаго города, Эриванской губ., Эчміадзинскаго у., при впаденіи р. Зап. Арпачая въ Араксъ.—Э. основанъ въ I ст. по Р. Хр. Эрвандомъ II, перенесшимъ сюда столицу Арменіи. Существовалъ еще въ XIII стол. Разрушенъ персами. На противоположномъ берегу, нѣкогда соединенномъ съ Эрвандашатомъ каменнымъ мостомъ, одновременно съ городомъ была построена сильная крѣпость Эрвандакертъ, остатки которой уцѣлѣли до настоящаго времени. Изъ уцѣлѣвшихъ надгробныхъ надписей видно, что Эрвандакертъ былъ заселенъ еще въ XV ст. и носилъ названіе Мармета.

Эрве—см. Герве.

Эрвенскій (Іервенскій) или *Вейсенштейнскій* **уѣздъ** Эстляндской губ.—см. V, 725—727.

Эрвинъ, прозванный по мѣсту своего рожденія, баварскому городку, ***Штейнбахскимъ*** (Erwin von Steinbach) — древне-нѣмецкій архитекторъ, прославившійся постройкою Страсбургскаго собора, род. около 1240 г., учился въ 1254—59 г. каменныхъ дѣлъ мастерству, а затѣмъ, между 1259 и 1263 гг. странствовалъ по Германіи и Франціи, занимаясь изученіемъ новыхъ зданій въ Парижѣ, Реймсѣ, Труа и др. мѣстахъ. Надо, впрочемъ, замѣтить, что недавнія изслѣдованія возбуждаютъ сомнѣнія относительно точности только что приведенныхъ датъ. По возвращеніи своемъ въ Баварію, Э. выстроилъ сперва обѣтную црк. въ Вимпфенѣ, въ Талѣ, а потомъ фасадъ и знаменитую западную башню собора во Фрейбургѣ-въ-Брейсгау. Поселившись, наконецъ, въ 1273 г. въ Страсбургѣ, онъ началъ тамъ свою дѣятельность постройкою Іоанновской капеллы на сѣверно-восточной сторонѣ хора тамошняго собора, а потомъ, въ 1276—98 гг. былъ занятъ сооруженіемъ его западнаго фасада, который успѣлъ довести до средины большой розы; въ 1298—1318 гг., послѣ пожара, постигшаго соборъ, онъ строилъ и его продольный корпусъ, который, по смерти этого мастера, былъ оконченъ его сыномъ, Іоганномъ (ум. въ 1339 г.). Кромѣ того, въ 1274 г. Э. приступилъ къ возведенію по своему проекту обѣтной црк. въ Гаслахѣ, въ Вогезахъ, достроенной другимъ его сыномъ, Винрингомъ (ум. въ 1330 г.), и сочинилъ первоначальный проектъ регенсбургскаго собора, заложеннаго въ томъ же году. Занимаясь, сверхъ зодчества, также и ваяніемъ, Э. изготовилъ, между прочимъ, надгробный памятникъ своего покровителя, епископа Конрада фонъ-Лихтенберга, находящійся въ Страсбургскомъ соборѣ, и многія скульптурныя украшенія вышеупомянутыхъ вимпфенской и фрейбургской церквей. Онъ ум. 17 янв. 1318 г. Постройки этого мастера свидѣтельствуютъ о немъ, какъ о чрезвычайно талантливомъ художникѣ, обладавшемъ глубокимъ знаніемъ всѣхъ пріемовъ современнаго ему готическаго зодчества, надѣленнымъ чувствомъ красоты и умѣвшимъ сколь нельзя лучше соблюдать пропорціональность между частями сооруженія. Преданіе гласитъ, что у Э. фонъ-Штейнбаха, кромѣ вышеупомянутыхъ сыновей, была дочь, по имени *Сабина*, занимавшаяся скульптурою и исполнившая нѣсколько каменныхъ статуй для страсбургскаго собора; но очень сомнительно, чтобы она существовала въ дѣйствительности.

Эрвье (Леопольдъ Hervieux)—французскій писатель (род. въ 1831 г.), выдающійся адвокатъ. Написалъ: «Premiers essais poétiques» (1853), «De la hausse et de la baisse des céréales» (1860), «Le forçat» (1880), «Les fabulistes latins dépuis le siècle d'Auguste jusqu'à la fin du moyen âge» (1888—1893), «Les declassés» (1882), «Harmonies intimes» (1889), «Etapes amoureuses d'un sonettiste» (1889), «Des pécules du fils de famille dans la législation romaine» (1890); подъ псевдонимомъ Saint-Amand—«Mémoires d'une femme du monde» (1860), «Poésies complètes» (1866), «Théâtre complet» (1867).

Эрвьё (Поль Hervieu) — современный французскій романистъ и драматургъ. Род. въ 1857 г. Сначала занимался адвокатурою (съ конца 70-хъ годовъ), затѣмъ пробовалъ приняться за дипломатическую карьеру; рано выступилъ на литературномъ поприщѣ, сначала въ качествѣ автора мелкихъ разсказовъ и романиста, потомъ—какъ драматургъ. Пьесами «Тиски» («Tenailles») и «Права мужа» («Droits du mari») и отчасти романомъ «Какъ они сами себя изображаютъ» («Peints par eux-mêmes») достигъ широкой популярности; въ 1900 г. избранъ въ члены французской академіи. Въ настоящее время является однимъ изъ видныхъ представителей французской драматической литературы; въ произведеніяхъ его охотно выступаютъ лучшія парижскія артистки (Сара Бернаръ, Режанъ). Первыя его вещи: «Diogène le chien» (сатирическое произведеніе), «Bêtise parisienne» (рядъ этюдовъ, изображающихъ «торжество глупости» въ современной парижской жизни), «Les yeux verts et les yeux bleus» (разсказы съ примѣсью фантастическаго элемента), не представляютъ ничего особенно выдающагося. Болѣе важное значеніе имѣютъ три романа, обрисовывающіе жизнь парижскаго общества, съ ея смѣшными или отталкивающими явленіями: «Flirt» (обличается пустота, бездушность и легкомысліе свѣтскаго общества, въ частности женщинъ), «Peints par eux-mêmes» (замѣчательный по формѣ и общему колориту романъ, въ которомъ воззрѣнія автора не выступаютъ открыто, и герои какъ бы сами себя рекомендуютъ въ своихъ откровенныхъ письмахъ, перенося насъ въ атмосферу суетности, фальши, безпринципности, алчности и т. п.) и «L'armature» (изображена сила денегъ, какъ главной пружины современнаго общества). Изъ пьесъ Э. болѣе ранняя и сравнительно болѣе слабая, «Les paroles restent» (1892), направлена противъ склонности къ злословію, пересудамъ, иногда губящимъ ни въ чемъ неповинныхъ людей. «Тиски» (1895 г.) и «Права мужа» (1897 г.) отстаиваютъ права женщины, отмѣчаютъ суровость и неудовлетворительность регулирующихъ ихъ законовъ; въ этихъ пье-

сахъ Э. является тенденціознымъ драматургомъ, ведущимъ борьбу съ предразсудками и устарѣлыми взглядами. Три упомянуыхъ пьесы изданы вмѣстѣ въ 1900 г. Въ «Бѣгѣ съ факеломъ» («La course au flambeau», 1901) затронуты взаимныя отношенія отцовъ и дѣтей, самопожертвованіе родителей, далеко не всегда оцѣниваемое дѣтьми, желающими прежде всего идти своею дорогою и думающими только о своихъ интересахъ. Одна изъ новѣйшихъ пьесъ Э., «L'énigme», многія сцены которой производятъ сильное, захватывающее впечатлѣніе, относится къ психологическому жанру: авторъ весьма искусно развиваетъ и приводитъ къ развязкѣ запутанную интригу, затрогивая область адюльтера, ревности, мучительныхъ подозрѣній. Въ «Théroigne de Méricourt» (1902) Э. сдѣлалъ попытку перейти въ чуждую ему сферу исторической драмы; въ пьесѣ есть эффектныя сцены, личность героини прекрасно обрисована.—Многія произведенія Э., въ томъ числѣ почти всѣ его пьесы, переведены на русскій яз. Ср. Lucien Muhlfeld, «Le monde où l'on imprime» (1897); Augustin Filon, «De Dumas à Rostand» (1898); Georges Pellissier, «Le mouvement littéraire contemporain» (1901); статьи объ Э. Абеля Эрмана (въ «Renaissance latine», 1903) и Арт. Элёссера (въ «Die Zeit», 1901). *Ю. Веселовскій.*

Эргардтъ (Карлъ-Людвигъ-Адольфъ Ehrhardt, 1813—98)—нѣмецк. историческій живописецъ и портретистъ, началъ свое образованіе въ берлинской академіи худ., а потомъ, отправившись въ 1832 г. въ Дюссельдорфъ, совершенствовался тамъ подъ руководствомъ К. Зона и Шадова. Въ 1838 г. переселился въ Дрезденъ, гдѣ раздѣлялъ съ Бендеманномъ труды по украшенію стѣнными картинами тронной и бальной залъ королевскаго дворца, и въ 1846 г. былъ сдѣланъ профессоромъ академіи. Изображалъ сюжеты религіознаго, историко-анекдотическаго и романтическаго содержанія, напоминая характеромъ своей композиціи и письмомъ работы отчасти Шадова, отчасти Бендеманна. Изъ его многочисленныхъ картинъ наиболѣе удачными считаются: «Дочь Іефѳая (1836), «Христосъ у Мареы и Маріи» (1837), «Воскресеніе Христово», «Смерть провансальскаго поэта Руделло, по Уланду» (1841; наход. въ корол. дворцѣ Бельвю, въ Берлинѣ), «Ринальдо, покидающій Армиду, по Т. Тассо» (1832), «Рахиль и Лія, являющіяся въ видѣніи Данте», «Карлъ Великій у трупа своей супруги» (1860), «Людвигъ Баварскій посѣщаетъ Фридриха Прекраснаго въ темницѣ», «Карлъ V въ монастырѣ св. Юста» (1854) и «Юный Лютеръ въ гостинницѣ Чернаго Медвѣдя въ Іенѣ» (1864; въ лейпцигск. муз.). Среди произведеній Э. въ портретномъ родѣ первое мѣсто занимаютъ портреты живописца Людв. Рихтера и короля Фридриха-Августа. Изъ прочихъ работъ этого художника должно указать на рядъ картоновъ и акварельныхъ эскизовъ для расписныхъ оконныхъ стеколъ въ нѣкоторыя, преимущественно англійскія церкви и на многочисленныя иллюстраціи къ разнымъ произведеніямъ поэзіи. Онъ перевелъ на нѣмецк. языкъ и переработалъ «Руководство къ живописи масляными красками» Бувье (6-е изд., Брауншвейгъ, 1882). Ему принадлежитъ «Kunst der Malerei, eine Anleitung zur Ausbildung für die Kunst» (Брауншвейгъ, 1885).

Эргардтъ (Сигизмундъ-Юстусъ Ehrhardt) —силезскій историкъ церкви (1733—1793). Его труды: «Presbyterologie des evangelischen Schlesiens» (Лигницъ, 1780—1790); «Diplomatische Beiträge zur Erläuterung der alten niederschlesischen Rechte und Geschichte» (Бреславль, 1773—74); «Historische Erzählung von dem Betragen der Fürstbischöfe von Würzburg gegen die evangelisch-lutherische Religion» (Лпц., 1762).

Эргардтъ (Францъ Erhardt)—нѣм. философъ, неокантіанецъ, профессоръ философіи въ ростокскомъ университетѣ. Род. въ 1864 г. Напечаталъ: «Kritik der Kantischen Antinomienlehre» (Лпц., 1888); «Mechanismus und Teleologie. Eine Abhandlung über die Principien der Naturforschung» (ib., 1890); «Der Satz vom Grunde als Princip des Schliessens» (ib., 1891); «Methaphysik. I. Erkenntnisstheorie» (ib., 1894); «Wechselwirkung zwischen Leib und Seele» (1898) «Psychophysischer Parallelismus und Erkenntnisstheoret. Idealismus» (1900). См. Fr. Ueberweg, «Grundriss der Geschichte der Philosophie» (ч. IV).

Эргардъ (Андрей Erhard)—нѣмецкій философъ (1790—1846), профессоръ мюнхенскаго университета. Его сочиненія: «Möron. Philosophisch-ästhetische Phantasien» (Пассау, 1826); «Handbuch der Logik» (Мюнх., 1839); «Handbuch der Moralphilosophie» (ib., 1841); «Metaphysik» (Регенсбургъ, 1845); трагедіи «Heimeran» (1819) и «Wallace» (1828).

Эргардъ (Юлій Erhard)—нѣмецкій врачъ по ушнымъ болѣзнямъ (1827—1873). Напечаталъ: «De auditu quodam difficili, nondum observato» (Берл., 1849); «Ueber Schwerhörigkeit, heilbar durch Druck» (Лпц., 1856); «Klinische Otiatrie» (Берл., 1863); «Vorträge über die Krankheiten des Ohres» (Лпц., 1875).

Эргартъ (Готтлибъ von Ehrhart) — нѣмецкій врачъ (1763 — 1826). Съ 1805 г. состоялъ штадтъ-физикомъ въ Меммингенѣ. Кромѣ нѣсколькихъ работъ о предохранительной прививкѣ оспы (Меммингенъ, 1789, 1801) объ асфиксіи у новорожденныхъ (Эрлангенъ, 1785; Меммингенъ, 1789), напечаталъ: «Sammlung von Beobachtungen» (1903); «Physikalisch-topographische Topographie von Memmingen» (Меммингенъ, 1813); «Entwurf eines physikalisch - medicinischen Polizeigesetzes» (Нюренбергъ, 1816). За послѣдній трудъ Э. получилъ отъ императора Александра I осыпанный бриллiантами перстень, а отъ прусскаго и баварскаго королей — золотыя медали.

Эргартъ (Friedrich Erhart) — ботаникъ (1742 — 1795), изучалъ фармацію въ Нюрнбергѣ, ботанику въ Эрлангенѣ, Ганноверѣ, Стокгольмѣ, Упсалѣ (у Линнея въ 1773—76 гг.). Позже занялъ мѣсто директора королевскаго сада въ Герренгаузенѣ, близъ Ганновера. Съ 1780 г. издавалъ декады гербарія ганноверской флоры. «Написалъ: Beiträge zur Naturkunde und den damit verwandten Wis-

senschaften, besonders der Botanik, Chemie, Haus- und Landwirthschaft, Arzneigelehrheit und Apothekerkunde (Ганноверъ и Оснабрюкъ, 1787—1792, I—VII). *В. Тр.*

Эргени—плоская возвышенность въ Астраханской губ. (см. Ергени, XI, 669).

Эргикъ-Аргакъ-Тайга—пограничная Сибири съ Монголіей горная цѣпь Саянскаго нагорья. Узловая точка этого поднятія въ верховьяхъ рр. Уды, Казыра и Аксука, притока р. Бейкемъ и р. Хатаги, прит. р. Уды. Отъ этого горнаго узла Э.-А.-Т. раздѣляется на двѣ главныя вѣтви, одна направляется къ ЮЗ и ЮЮЗ и достигаетъ праваго берега р. Енисея, обрываясь здѣсь горою Борусъ, соединяется за Енисеемъ съ хребтомъ Шабинадабага. Отъ высокаго горнаго кряжа Хонинъдабага, простирающагося между рр. Тихой и Коартомъ, системы р. Усъ горная цѣпь Э.-А.-Т. въ юго-юго-зап. своемъ концѣ называется также Э.-шань и Торгакъ-шань. Въ этомъ своемъ простираніи отъ центральнаго горнаго узла хребетъ Э.-А.-Т. служитъ водораздѣломъ между правыми притоками Енисея и лѣвыми составной его вѣтви р. Бейкемъ. Вторая горная цѣпь отъ центральнаго горнаго узла направляется изломанной линіей на ЮВ, мѣстами на Ю и затѣмъ на ЮЮВ до горнаго узла Нукудабана и служитъ водораздѣломъ правыхъ притоковъ р. Бейкема и Уды и лѣвыхъ рр. Хара и Оки. Длина горной цѣпи Эрг.-Арг.-Тайга около 720—750 вер. Ширина отъ 20—25 до 30 вер. Высота ея довольно значительна, въ особенности въ вост. ея половинѣ; такъ, перевалы черезъ нея имѣютъ абсолютную высоту: Мустагъ-артъ 6944 фт., Селетъ-артъ 7100 фт., у 19 пограничнаго знака 6980 фт., Монголъ 6500 фт., Ваншъ 6900 фт., Ташты-артъ 7242 фт., въ западной части Кортушибинскій 6060 фт. Отдѣльныя вершины и гольцы въ юго-зап. части не такъ высоки, какъ въ юго-вост. части хребта: такъ, г. Оукзякъ 7602 фт., Бидаликскій голецъ 7818 фт., Урхайлыкскій 9205 фт., Куликемскій 8850 фт., Иликемскій 8104 фт., Утскій 7766 фт. Въ юго-вост. части хребта встрѣчаются гольцы до 10000 фт. абс. выс., но нигдѣ не наблюдалось снѣговой линіи, которая находится между 10 и 11000 фт. въ Саянахъ, хотя изслѣдователь вост. части хребта г. Ячевскій находилъ слѣды ледниковъ, а на сѣв. склонахъ Ташты-арта и Мустаха небольшія ледяныя поля, тѣмъ не менѣе высокіе гольцы и сопки сохраняютъ снѣгъ въ изрѣзывающихъ ихъ рытвинахъ и логахъ и освобождаются отъ снѣжнаго покрова только на мѣсяцъ или полтора въ годъ. Горный хребетъ Э.-А.-Т. состоитъ преимущественно изъ гранита, гранитосіенита и метаморфическихъ породъ, а въ юго-вост. части—изъ вулканическихъ породъ и раздѣляется на нѣсколько, часто параллельныхъ поднятій, носящихъ различныя названія. Горы покрыты лѣсомъ преимущественно хвойнымъ и лишь только высокія точки хребта и гольцы обнажены отъ лѣсной растительности. Подъемъ на хребетъ съ юга крутой, нерѣдко онъ представляетъ собою отвѣсную стѣну значительной высоты и вообще изрытъ неглубокими рытвинами и логами, а гребень хребта въ большинствѣ представляетъ собою зубчатую линію. Отъ центральнаго своего узла Э.-А.-Т. посылаетъ къ С, СВ, СЗ, З и ЮЗ различные, въ началѣ довольно высокіе отроги, служащіе водораздѣлами рр. системы Тубы, Маны, Кана, Бирюсы и Уды, въ дальнѣйшемъ своемъ простираніи значительно понижающіеся въ особенности къ Московскому тракту. Горный хребетъ этотъ не имѣетъ постоянныхъ жителей, посѣщается только звѣроловами и охотниками, преимущественно въ лѣтнее время; зимою хребетъ заваленъ глубокими снѣгами. Черезъ него нѣтъ никакихъ дорогъ, кромѣ вьючныхъ тропъ, по которымъ и совершаются переѣзды съ одной стороны на другую и перегонъ скота изъ Монголіи въ Сибирь; мѣстами эти тропы пролегаютъ по трудно-проходимымъ болотамъ, тундрамъ и топямъ. Вообще до сего времени хребетъ этотъ мало изученъ и изслѣдованъ. *Н. Л.*

Эргографъ—изобрѣтенный физіологомъ А. Моссо (XX, 21) аппаратъ, отмѣчающій количество мышечной работы пальцевъ. Рука до локтя укрѣпляется на неподвижномъ базисѣ и только средній палецъ оставляется свободнымъ; испытуемое лицо совершаетъ рядъ движеній (сжатій) этимъ пальцемъ. Число движеній и измѣненіе ихъ отъ усталости записывается особымъ приспособленіемъ при Э. Аппаратомъ пользовались и для психофизіологическихъ и для фармакологическихъ наблюденій (дѣйствіе лѣкарствъ, пищи и т. п. на мускульную систему).

Эрготинъ—главное дѣйствующее начало спорыньи (см.). Э. имѣетъ видъ аморфнаго порошка темно-краснаго цвѣта, остро-горькаго вкуса. Растворимъ въ спиртѣ, въ ѣдкомъ кали, въ концентрированной уксусной кислотѣ и нерастворимъ въ водѣ, эѳирѣ и углекислыхъ щелочахъ. Э. не плавится и при нагрѣваніи издаетъ противный запахъ. Сѣрная кислота растворяетъ Э., окрашиваясь въ красный цвѣтъ; при разбавленіи водою этого раствора осаждаются сѣроватыя хлопья. Полученіе Э. (Wiggers): рожь, пораженная спорыньей, обращается въ порошокъ и обрабатывается эѳиромъ, который извлекаетъ жирныя части, затѣмъ кипящимъ спиртомъ. Растворъ фильтруютъ, отгоняютъ часть спирта и прибавляютъ холодной воды, которая осаждаетъ Э. Составъ Э. $C_{50}H_{52}N_2O_3$. Съ сулемой и галловой кислотой Э. образуетъ бѣлые осадки, съ фосфорно-молибденовой кислотой — желтый осадокъ, а съ двухлористой платиной желтоватый осадокъ состава $(C_{50}H_{52}N_2O_3.HCl)PtCl_4$ (Манассевичъ). Въ продажѣ существуетъ препаратъ подъ названіемъ Э. Бонжана, который есть водный экстрактъ спорыньи. Онъ имѣетъ видъ плотной массы темнаго цвѣта съ запахомъ пригорѣлаго мяса. Нерастворимъ въ спиртѣ и эѳирѣ, растворимъ въ водѣ, образуя растворъ краснаго цвѣта.

А. Кремлевъ. Δ.

КОНЕЦЪ СОРОКОВОГО ТОМА.

Оглавленіе приложеній и рисунковъ XL тома.

А. Приложенія: *Стр.*

Б. Рисунки въ текстѣ: